DOCUMENT RESUME

ED 344 427 FL 019 727

TITLE	Conservation, Pollution. Environment Booklet 3. Teacher's Edition=Conservacion, contaminacion. Libro del medio ambiente 3. Manual para El Maestro.
INSTITUTION	California State Polytechnic Univ., Pomona. National Multilingual Multicultural Materials Development Center.; California State Univ., Los Angeles. National Dissemination and Assessment Center.
SPONS AGENCY	Department of Education, Washington, DC.
PUB DATE	82
CONTRACT	G007803726
NOTE	391p.; For related documents, see FL 019 721-737.
PUB TYPE	Guides - Classroom Use - Instructional Materials (For Learner) (051) -- Guides - Classroom Use - Teaching Guides (For Teacher) (052) -- Multilingual/Bilingual Materials (171)
LANGUAGE	Spanish; English
EDRS PRICE	MF01/PC16 Plus Postage.
DESCRIPTORS	*Air Pollution; Bilingual Instructional Materials; *Conservation (Environment); *Ecology; *Environmental Education; Learning Modules; Marine Biology; *Pesticides; Secondary Education; Skill Development; Social Studies; Thinking Skills; *Water Pollution

ABSTRACT

The booklet is part of a grade 10-12 social studies series produced for bilingual education. The series consists of six major thematic modules, with four to five booklets in each. The interdisciplinary modules are based on major ideas and designed to help students understand some major human problems and make sound, responsive decisions to improve their own and others' lives in the global society. Students are taught to: (1) comprehend and analyze the issue and synthesize their understanding; (2) effectively interpret the topic and clarify their values; and (3) participate in activities stressing development of critical reading, expository writing, and use and interpretation of illustrations, graphs, and charts. Each booklet is published with Spanish and English on facing pages. A "student edition" (not included here) and the "teacher's edition" are identical except for occasional marginal notes in the latter. This booklet begins with an introduction to ecology and continues with the theme of environmental conservation and pollution prevention. Three case studies deal with: a community's concern over air pollution and related health hazards; damage to environment and living organisms caused by uncontrolled use of certain pesticides; and pollution in the marine environment. Pollution's impact on human lifestyles and conflicting views and values are emphasized. A glossary and a resource list are included. (MSE)

****
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
****

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
Office of Educational Research and Improvement
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)

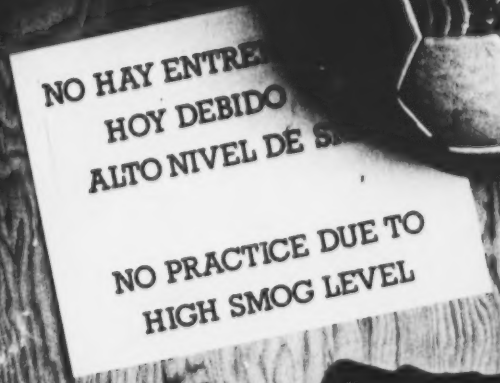
☐ This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.

☐ Minor changes have been made to improve reproduction quality.

• Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official OERI position or policy.

ED344427

FL019727



Conservación, contaminación
Conservation, Pollution

MANUAL PARA EL MAESTRO
TEACHER'S EDITION

IALS
BEST COPY AVAILABLE

Este material fue desarrollado e impreso por medio de una aportación bajo el Acto de Educación Bilingüe, Titulo VII, enmiendado en 1965 por la Ley Pública 93.380.

El material contenido fue posible por medio de una concesión de la oficina del Departamento de Salubridad, Educación y Bienestar Público de los Estados Unidos, Concesión No. G0-07803726, Proyecto No. 403GH80005. El contenido es de la responsabilidad del concesionario y la oficina de Educación no asume la responsabilidad.

The project reported herein was performed pursuant to a Grant for the U.S. Office of Education, Department of Health, Education and Welfare. However, the opinions expressed herein do not necessarily reflect the positions or policy of the U.S. Office of Education, and no official endorsement by the U.S. office of Education should be inferred.

This publication was developed and printed with funds provided by the Bilingual Education Act, Title VII, as amended by Public Law 93.380.

Printed in USA 1982

The material herein was made possible through a grant from the U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Office of Education, Grant No. G007803726, Project No. 403-GH80005. The content is the responsibility of the grantee and endorsement by the Office of Education should not be inferred.

Conservación, contaminación
Conservation, Pollution

MANUAL PARA EL MAESTRO
TEACHER'S EDITION

FL019727

Módulo del medio ambiente

1 SISTEMAS VITALES

2 RECURSOS LIMITADOS, DESEOS ILIMITADOS

3 CONSERVACION, CONTAMINACION

4 ECOSISTEMAS URBANOS

Otros modulos en la serie NMMMDC de estudios sociales:

ORGANIZACION ECONOMICA
GEOGRAFIA FISICA Y CULTURAL
PROBLEMAS CONTEMPORANEOS DE LA JUSTICIA SOCIAL
PERSONALIDAD
CULTURA Y ORGANIZACION SOCIAL

Environment Module

1 LIFE SUPPORT SYSTEMS

2 LIMITED RESOURCES, UNLIMITED WANTS

3 CONSERVATION, POLLUTION

4 URBAN ECOSYSTEMS

Other modules in the NMMMDC Social Studies Series:

ECONOMIC ORGANIZATION
PHYSICAL AND CULTURAL GEOGRAPHY
CONTEMPORARY PROBLEMS IN SOCIAL JUSTICE
PERSONALITY
CULTURE AND SOCIAL ORGANIZATION

Conservación, contaminación
Conservation, Pollution

MANUAL PARA EL MAESTRO

TEACHER'S EDITION

Developed by
NATIONAL MULTILINGUAL MULTICULTURAL
MATERIALS DEVELOPMENT CENTER
Roberto L. Ortiz, Director/Developer
California State Polytechnic University, Pomona

Published and Disseminated by
NATIONAL DISSEMINATION AND ASSESSMENT CENTER
California State University, Los Angeles
5151 State University Drive, Los Angeles, California 90032

Personal y otros contribuyentes

Personal:

Roberto L. Ortiz, *Director del Proyecto*
John L. Figueroa, *Director Delegado*
Carmen Abramovitz, *Asistente de la Editora*
Carmen Almodóvar, *Editora Bilingüe*
Margarita Bur, *Tipógrafa*
Martha Cecilia Crouse, *Gerente de Oficina*
Valerie Edgar, *Tipógrafa*
Edward Fierro, *Coordinador de Producción*
Ronald M. Fisher, *Especialista de Evaluación y Materiales Educativos*
Ramón S. Holguín, *Coordinador de Materiales Educativos*
Jerry Lerma, *Artista en Gráficas*
Priscilla Lifton, *Mecanógrafa*
Noel McInnis, *Especialista de Materiales Educativos*
María Pineda, *Asistente Estudiantil de Producción*
Rudy Rodríguez, *Fotógrafo*
Antonio A. Tanori, *Supervisor de Tipografía*

Antiguos empleados que contribuyeron al desarrollo de este módulo: Harriet Archibald-Woodward, Laurel Bollen, Olga Bonilla-Charneski, Anne H. Cabello, Edith Cuevas, Lucy Fernández, Jessica Holl, Jeff Leyba, Vera Martínez, Vivien Martínez, Barbara Miller, Carol Newsom, Alejandro Nogales, Rocío Nuevo-Boase, María Estela Peña, Miroslava Reimers, William Rivera, Mary Beth Higman Robinson, Frank Romero, David Siegrist, Adela Williams.

Consultores:

Olga Bonilla-Charneski, *Traductora*
Douglas C. Cox, *Escritor*
Jack Davidson, *Especialista en la Materia*
Jerry Davis, *Escritor*
Richard Ingalls, *Escritor*
David Jacques, *Escritor*
Anna Jarvis, *Traductora*
Laura Campos-Kearney, *Traductora*
Nathaniel Lamm, *Especialista en la Materia*
Raquel Lebredo, *Traductora*
William Lipsky, *Escritor*
Hector Márquez, *Traductor*
Richard Meyers, *Escritor*
Jeff Olson, *Escritor*
Ronald Quinn, *Escritor*
John Reynolds, *Escritor*
Sheila Serfaty, *Editora Bilingüe/Traductora*
Emilo J. Stanley, *Especialista en la Materia*
Susan F. Toman, *Editora Bilingüe*

Estudiantes que contribuyeron en la prueba tutelar de este módulo: Juan Atilano, Mary Camacho, Héctor González, Dina L. Juárez, Alberto Lares, Arleen Luna, Julia Mena, Pat Méndez, Azael Pereyra, Federico Ramírez, Reynaldo Ramírez, Carolina Rivera, Alicia Sierra, Yolanda Sierra, Gloria Valverde, Wendy Wilkie.

Staff & Other Contributors

Staff:

Roberto L. Ortiz, *Project Director*
John L. Figueroa, *Deputy Director*
Carmen Abramovitz, *Editorial Assistant*
Carmen Almodovar, *Bilingual Editor*
Margarita Bur, *Word Processor*
Martha Cecilia Crouse, *Office Manager*
Valerie Edgar, *Word Processor*
Edward Fierro, *Production Coordinator*
Ronald M. Fisher, *Evaluation and Curriculum Specialist*
Ramon S. Holguin, *Curriculum Coordinator*
Jerry Lerma, *Graphic Artist*
Priscilla Lifton, *Clerical Assistant*
Noel McInnis, *Curriculum Specialist*
Maria Pineda, *Student Production Assistant*
Rudy Rodriguez, *Photographer*
Antonio A. Tanori, *Word Processing Supervisor*

Former staff members involved in the development of this module: Harriet Archibald-Woodward, Laurel Bollen, Olga Bonilla-Charneski, Anne H. Cabello, Edith Cuevas, Lucy Fernandez, Jessica Holl, Jeff Leyba, Vera Martinez, Vivien Martinez, Barbara Miller, Carol Newsom, Alejandro Nogales, Rocio Nuevo-Boase, Maria Estela Pena, Miroslava Reimers, William Rivera, Mary Beth Higman Robinson, Frank Romero, David Siegrist, Adela Williams.

Consultants:

Olga Bonilla-Charneski, *Translator*
Douglas C. Cox, *Writer*
Jack Davidson, *Content Specialist*
Jerry Davis, *Writer*
Richard Ingalls, *Writer*
David Jacques, *Writer*
Anna Jarvis, *Translator*
Laura Campos-Kearney, *Translator*
Nathaniel Lamm, *Content Specialist*
Raquel Lebredo, *Translator*
William Lipsky, *Writer*
Hector Marquez, *Translator*
Richard Meyers, *Writer*
Jeff Olson, *Writer*
Ronald Quinn, *Writer*
John Reynolds, *Writer*
Sheila Serfaty, *Bilingual Editor/Translator*
Emilo J. Stanley, *Content Specialist*
Susan F. Toman, *Bilingual Eaitor*

Students involved in tutorial testing for this module: Juan Atilano, Mary Camacho, Hector Gonzalez, Dina L. Juarez, Alberto Lares, Arleen Luna, Julia Mena, Pat Mendez, Azael Pereyra, Federico Ramirez, Reynaldo Ramirez, Carolina Rivera, Alicia Sierra, Yolanda Sierra, Gloria Valverde, Wendy Wilkie.

Contenido

Introducción

Objetivos

Ecología básica: principios e implicaciones 1

El campeonato 24

Actividades 37

Excursión 41

Muerte en los campos 42

Actividades 54

Excursiones 56

El viajero 58

Actividades 70

Excursiones 74

Glosario 90

Contents

Introduction

Objectives

Basic Ecology: Principles and Implications 1

The Championship 24

Activities 37

Excursion 41

Death in the Fields 42

Activities 54

Excursions 56

The Traveler 58

Activities 70

Excursions 74

Glossary 90

Introducción

Introducción

El siguiente libro forma parte de una serie de cursos de estudios sociales para clases bilingües. Esta serie, apropiada para uso en los grados 10-12, fue desarrollada por el Centro Nacional de Materiales Multilingües y Multiculturales. Consiste en seis módulos temáticos principales de tres a seis libros cada uno.

La serie de estudios sociales está basada en una estructura de ideas principales que provienen de varias fuentes y que tienen el propósito de ayudar a los estudiantes a entender algunos de los grandes problemas humanos. La presentación de estos conceptos y temas está diseñada para incrementar la capacidad de cada estudiante de tomar decisiones responsables y sensatas para mejorar su propia vida y las ajenas en la sociedad global que le rodea. Estos conceptos y temas tienen su origen en tales campos de estudio como la antropología, ecología, economía, folklore, geografía, historia, ciencia política, psicología y sociología.

El programa en sí es interdisciplinario y tiene objetivos cognoscitivos y afectivos, además de incrementar la habilidad de aprender. Como primer paso, los estudiantes tienen que comprender y analizar el problema, sintetizando después el entendimiento de ello. Segundo, lo interpretan afectivamente y clarifican sus valores en cuanto al tema. Tercero, cada estudiante participa en las actividades y excursiones que son diseñadas para desarrollar la habilidad de leer críticamente, escribir claramente y usar e interpretar las ilustraciones, figuras y gráficas.

El propósito general del programa de estudios sociales del Centro es preparar a los estudiantes a ser ciudadanos responsables, para que se gradúen de la escuela secundaria con un concepto positivo de sí mismos, una actitud positiva hacia sus herencias étnicas y sus ambientes multiculturales y con la capacidad y el criterio necesarios para enfrentarse a los problemas de nuestra sociedad global.

Introducción al libro 3

Cada libro de este módulo comienza con una lección que presenta los principios básicos de la ecología y sus implicaciones. El tema general de este libro es cómo conservar el medio ambiente y evitar la contaminación. El primer ensayo trata de la preocupación de una comunidad por la contaminación del aire y los riesgos que resultan para la salud. El segundo ensayo expone lo que sufren el medio ambiente y los organismos vivientes por el uso descontrolado de ciertos insecticidas. El tercer ensayo examina el problema de la contaminación del ambiente marino y pide que se proteja a los organismos vivientes del mar. Los estudiantes examinan el impacto de la contaminación sobre el medio ambiente y pronostican los cambios que puedan ocurrir en el modo de vivir de la gente. También aprenden a valorar los puntos de vista divergentes de varios grupos de influencia; examinan algunos de los valores asociados con esos puntos de vista; comparan alternativas y desarrollan sus propios métodos para combatir la contaminación. Por medio de las actividades y excursiones al final de cada ensayo, forman conceptos cognoscitivos y afectivos sobre la importancia de los puntos en cuestión.

Cada libro tiene un glosario y una lista de fuentes de información para ayudar a los estudiantes a comprender los conceptos relacionados con la educación sobre el medio ambiente.

Se pueden pedir por separado materiales para el uso del profesorado en la evaluación del progreso de los estudiantes en alcanzar las metas y los objectivos.

Introduction

Introduction

The following booklet is part of the grades 10-12 social studies series for bilingual classes produced by the National Multilingual Multicultural Materials Development Center. This series is made up of six major thematic modules, with three to six booklets in each module.

The whole social studies series is based on a framework of major ideas introduced from a wide variety of sources in order to aid students in conceptualizing some of the major problems of humanity. The exposure to these critical concepts and issues is designed to facilitate each student's ability to make sound, responsible decisions to act on to improve his or her own life and the lives of others in the surrounding global society. These concepts and issues come from fields of study such as anthropology, ecology, economics, folklore, geography, history, political science, psychology, and sociology.

The whole program is an interdisciplinary one which aims to develop cognitive and affective aspects as well as learning skills. First, the students comprehend and analyze the issue, and then synthesize their understanding of the problem. Second, they affectively interpret the topic and clarify their values on the issue. Third, each student is presented with activities and excursions which stress the development of critical reading and writing skills, and the interpretation and use of illustrations, graphs, and charts.

The overall aim of the Center's social studies program is to prepare students to become responsible citizens, graduating from high school with a positive self-concept, a positive attitude concerning their own ethnic background and surrounding multicultural environment, and with a strong critical ability to cope with and improve our global society.

Introduction to Booklet 3

Each booklet in this module begins with an introductory lesson on the basic principles of ecology and their implications. The overall theme of this booklet is how we should conserve the environment and prevent pollution. The first case study deals with a community's concern over air pollution and the health hazards pollution creates. The second case study explores the extensive damage to the environment and living organisms caused by the uncontrolled use of certain pesticides. The third case study examines the problem of pollution in the marine environment and makes a plea for the protection of sea life. The students examine the impact of pollutants on the environment and predict changes that might occur in people's lifestyles. They also learn to appreciate the conflicting views of different interest groups, examine some of the values related to those views, weigh alternatives, and develop their own methods of combating pollution. The students will cognitively and affectively conceptualize the importance of the issues through the activities and excursions at the end of each case study.

Each booklet contains a glossary and a list of resource materials to help students understand concepts related to environmental education.

Separate test instruments may be ordered to help teaching personnel implement the materials and evaluate student progress in achieving goals and objectives.

Objetivos

Al terminar este libro el estudiante podrá, oralmente o por escrito, en inglés o en español:

COGNOSCITIVO

Comprensión	Reconocer el efecto de la contaminación húmana sobre el medio ambiente natural.
Aplicación	Predecir los cambios que resultarán de la contaminación en diferentes medios ambientes.
Análisis	Analizar la relación entre diferentes modos de vivir y la contaminación que se asocia con cada uno.
Síntesis	Generalizar sobre cómo los seres humanos tienen que modificar su modo de vivir para proteger el ambiente de más contaminación.

AFECTIVO

Recibir	Apreciar las opiniones contrarias en cuanto a la contaminación y modos de vivir.
Valuar	Examinar cómo cambiarán los diferentes valores de nuestro modo de vivir al combatir la contaminación.
Organizar	Considerar las alternativas y formar opiniones personales sobre maneras de combatir la contaminación.

Objectives

At the completion of this booklet the student will be able, orally or in writing, in English or in Spanish, to:

COGNITIVE

Comprehension	Recognize the effect of human pollution on the natural environment.
Application	Predict the changes that will take place as a result of pollution in different environments.
Analysis	Analyze the relationships between different human lifestyles and the pollutants associated with each.
Synthesis	Generalize on how humans must modify their lifestyles to save their environments from further pollution.

AFFECTIVE

Receiving	Appreciation of the conflicting views concerning pollution and lifestyles.
Valuing	Examine the different values involved in altering one's lifestyle to fight pollution.
Organization	Weigh alternatives and form personal judgments on means of combating pollution.

Ecología básica: Principios e implicaciones
Basic Ecology: Principles and Implications

Redwood Empire Association

BEST COPY AVAILABLE

2

Puntos Principales:

1. *Cada organismo está ligado a su medio ambiente.*
2. *Cada organismo tiene ciertos requisitos para vivir en un medio ambiente. Un organismo no puede vivir en un medio ambiente inapropiado a menos que se pueda adaptar o pueda cambiar su medio ambiente, como hacen los seres humanos.*
3. *En cualquier comunidad natural o ecosistema, el alimento es el lazo básico entre un organismo y su medio ambiente.*
4. *Una relación específica entre predator y presa forma una cadena alimenticia natural en cualquier comunidad natural.*
5. *Los organismos vivientes de un medio ambiente muchas veces tienen fuentes alimenticias alternas. Estas fuentes alternas son cadenas alimenticias entrelazadas para producir una red alimenticia en cada comunidad ecológica.*
6. *Nuestras ideas sobre lo que hace que nuestras vidas valgan la pena, ha afectado mucho la estabilidad de los ecosistemas naturales y culturales.*

Notas:

Se usa esta sección titulada "Ecología básica: Principios e implicaciones" en cada uno de los cuatro libros en el Módulo del medio ambiente. Su propósito es proveer la misma información básica para el maestro(a) y los estudiantes, en caso que sólo uno de los libros del módulo se use en su clase. Si otro libro del módulo del medio ambiente ya ha sido usado en su clase, quizás le guste usar esta información básica como repaso o puede decidir no usarla.

El glosario al final del libro le puede ayudar a usted y a sus estudiantes con definiciones pertenecientes al medio ambiente. Toda la clase debe de estar familiarizada con las palabras del glosario antes de comenzar el libro sobre el medio ambiente. Dígales a los estudiantes que las palabras escritas en letras negrillas se pueden encontrar en el glosario.

ECOLOGIA BASICA: PRINCIPIOS E IMPLICACIONES

¿Qué es la ecología?

La **ecología** es el estudio de la relación entre los seres vivientes u **organismos**, y la relación de éstos con su **medio ambiente**.

El término organismo se usa para todo aquello que tiene vida o sea las plantas y los animales. Se refiere a las algas de los océanos, los cactos del desierto, las sequoias que se encuentran en los bosques del oeste de los Estados Unidos y a cualquier planta. El término organismo también se usa para todos los animales, desde la **amiba** unicelular hasta los insectos, las culebras, los peces, las ballenas o los seres humanos. Toda la vegetación de una región particular se conoce como la **flora**, y todos los animales que viven en un medio ambiente particular se conocen como la **fauna**.

La palabra medio ambiente se refiere a todas aquellas circunstancias, cosas o condiciones que se encuentran alrededor de un organismo y que lo influyen. Al hablar del medio ambiente de un organismo específico, generalmente nos referimos a dos categorías: el medio ambiente viviente y aquél no viviente. El medio ambiente viviente incluye a aquellas plantas y animales que rodean al organismo. El medio ambiente no viviente incluye la luz solar, el aire, el agua, el calor, el viento y las sustancias químicas que rodean al organismo.

Podríamos usar el medio ambiente humano como ejemplo. Nuestro medio ambiente incluye todo aquello que nos rodea, todas las plantas y animales, y tales cosas no vivientes como los rascacielos y las fábricas. Los organismos que nos rodean varían de acuerdo al lugar donde vivimos, ya sea en el desierto, en la ciudad, en un pueblo pesquero, o en una comunidad agrícola aislada. El estilo de vida que llevamos depende también, en parte, de las cosas físicas, no vivientes, así como la temperatura, la lluvia, la disponibilidad del agua y de los minerales y sustancias químicas que se

BASIC ECOLOGY: PRINCIPLES AND IMPLICATIONS

2

What is Ecology?

Ecology is the study of the relationship of living things, or **organisms**, to each other and to their **environment**.

The term organism refers to any living thing, which means any plant or animal. It refers to the algae in the oceans, the cactus in the desert, to the sequoias in the forests of the western United States, and any plant whatsoever. The term organism also refers to any animal, from the single cell **amoeba**, to insects, snakes, fish, whales, or to human beings. All the vegetation in a particular region is called **flora**, and all the animals in a particular environment are called **fauna**.

The term environment is defined as all those circumstances, things, or conditions that surround and influence an organism. When discussing the environment of a specific organism, we usually talk about it in reference to two categories: the living and the non-living. The living part of the environment includes those plants and animals which surround a particular organism. The non-living part of the environment includes sunlight, air, water, heat, wind, and chemicals found in the surroundings of that organism.

We can use the human environment as an example. Again, our environment is everything that surrounds us, all the plants and animals, and such non-living things as skyscrapers and factories. The organisms surrounding us will vary depending on where we live, whether we live in the desert, in the city, in a fishing village, or in an isolated farming community. The kind of life we live is also influenced, in part, by physical, non-living things, such as temperature, rainfall, the availability of water, and the chemicals and minerals in the soil. Another important consideration in

Major Points:

1. *Every living organism is linked to its environment.*
2. *Each living organism has certain environmental requirements. An organism cannot live in an unsuitable environment unless it can adapt or change the environment as humans do.*
3. *Food is an important basic link of an organism to its environment in any natural community or ecosystem.*
4. *A specific predator-prey relationship forms a natural food chain in any natural community.*
5. *Living organisms in an environment often have alternative sources of food. These alternative sources of food add together to produce a food web in each ecological community.*
6. *The stability of natural and cultural ecosystems is now greatly affected by our sense of what makes life worthwhile.*

Notes:

This section entitled "Basic Ecology: Principles and Implications" is used in each of the four booklets in the Environment Module. Its purpose is to provide some basic information for the teacher and students in the event that only one book of this module is used in your class. If another book of the Environment Module has already been used by your class, you may want to use this basic information for review, or you may decide not to use it.

The glossary in the back of this booklet can be helpful to you and your students for some working definitions related to environment education. Everyone in class should be familiar with the glossary words before starting the booklet on environment. Tell students that the words in boldface type are in the glossary.

Dr. Glenn R. Stewart;

Los sistemas vitales se encuentran en diversos medios ambientes. Las fotos en estas dos páginas, de la izquierda a derecha, muestran el desierto, la ciudad, una flotilla de una aldea pesquera y una granja.

Sugerencia:

Divida la clase en grupos o comités para investigar las características de los recursos renovables como el aire, la tierra, el agua, la vida vegetal o animal. Analice las maneras en que los seres humanos usan cada recurso y porque lo utilizan en esas maneras. Incluya la necesidad de aumentar el uso de recursos debido al aumento de la población. Discuta las siguientes preguntas:

a. *¿Qué quiere decir renovable o reprocesado?*
b. *¿Cuánto tiempo se demora cada recurso individual en renovarse (o reprocesarse)?*
c. *¿Qué influencia tiene nuestro estilo de vida sobre la creciente necesidad de recursos renovables?*
d. *¿Qué efecto tiene la creciente demanda de comida y fibra sobre la tierra cultivable?*
e. *¿Qué efecto tiene la creciente demanda de electricidad sobre las reservas y la calidad del agua?*
f. *¿Qué efecto ha tenido la creciente demanda de transportación y más eficiente uso del tiempo sobre la calidad del aire?*
g. *¿Qué efecto ha tenido la creciente necesidad del abono y pesticidas sobre la vida vegetal?*

encuentran en la tierra. Otra consideración importante en cuanto al medio ambiente humano es la tecnología: las máquinas que usamos para poder vivir o vivir más cómodamente, las distintas formas y disponibilidad de energía, y las sustancias químicas y contaminación que introducimos en el aire, el agua y la tierra. El medio ambiente humano, entonces, es la suma total de las cosas y condiciones externas que afectan la vida humana.

La ecosfera y los sistemas vitales

Toda la vida sobre este planeta se encuentra en el aire (la atmósfera), el agua (la hidrosfera) y la tierra (la litosfera). Estos tres elementos forman lo que se llama la **ecosfera.** "Eco" proviene de la palabra griega *oikos* que significa "casa." Tal vez puedas recordar mejor el significado de ecosfera si piensas de nuestro planeta como una esfera compuesta de tres capas, las cuales hospedan a todos los organismos vivientes. La capa inferior es la tierra; la capa intermedia consiste del agua; y la capa superior consiste del aire.

Estos tres elementos necesarios constituyen nuestro **sistema vital** ya que mantienen la vida; les proveen a todos los organismos todo lo que ne-

FAO Photo

Life-support systems are found in diverse environments. The photographs on these two pages, from left to right, show the desert, the city, a fleet for a fishing village, and a farm.

the human environment is technology: the machines we use to make life possible or more comfortable, the forms and availability of energy, and the chemicals and pollution we introduce into the air, water, and soil. The human environment, then, is the sum total of the external things and conditions that affect human life.

The Ecosphere and Life-Support Systems

All life on this planet is found in the air (atmosphere), water (hydrosphere), and soil (lithospere). These three elements make up what is called the **ecosphere**. "Eco" comes from the Greek word *oikos* which means "house." It may help you to remember the meaning of ecosphere by thinking of our planet as a sphere consisting of three layers, which serves as a home for all living organisms. The bottom layer is the soil; the middle layer consists of water; and the top layer is the air.

These three vital elements are our **life-support systems** in that they support and maintain life; they provide all organisms with the things they

Suggestion:

Divide the class into groups or committees to gather information about the characteristics of resources that can be recycled or are renewable, such as air, soil, water, plant, and animal life. Analyze ways in which humans use each resource and why they choose these ways. Include the need for increased use due to population increase. Discuss the following questions:

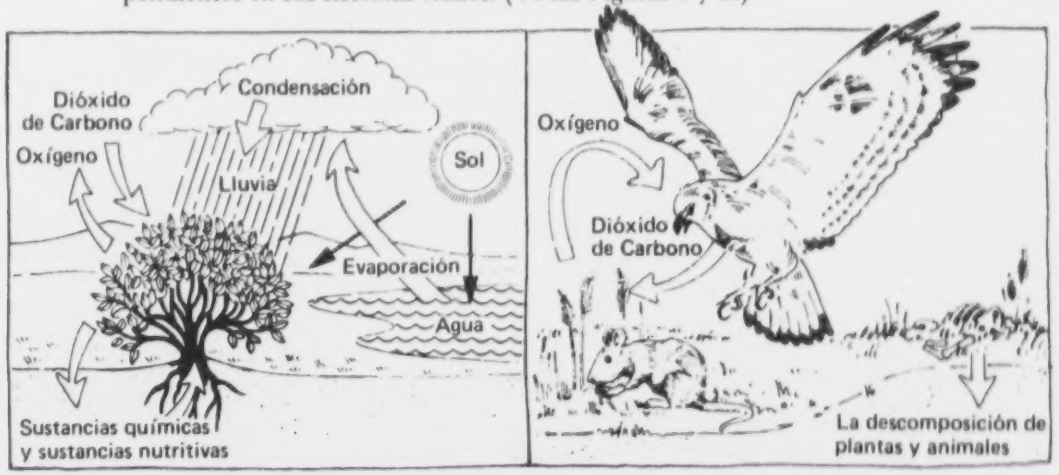
a. What does "recycle" mean?
b. How quickly does each resource renew itself through a recycling process?
c. How does our standard of living influence the increased need for renewable resources?
d. How does increased demand for food and fiber affect the soil?
e. How does increased demand for electricity affect the water supply and water quality?
f. How has the increased need for transportation and more efficient use of time affected air quality?
g. How has increased need for fertilizers and pesticides affected plant life?

4

Sugerencias:

Tenga una discusión en la clase para determinar las necesidades básicas y vitales para la vida, y hable sobre la diferencia entre lo viviente y lo no viviente. Decida qué condiciones específicas son necesarias para cualquier medio ambiente donde vivan los seres humanos. Compare las diferentes formas en que estas condiciones son proveídas en diferentes medios ambientes, citando varias condiciones que se encuentren en la vecindad o en la experiencia personal de los estudiantes.

cesitan para vivir. Ya que los elementos que forman el aire, el agua y la tierra existen sólo en cantidades limitadas, todos son **reprocesados** continuamente. Es decir, cada elemento pasa por una serie de cambios para que pueda volver a una forma utilizable. Ejemplos de este proceso de **renovación** se encuentran en la manera en que el aire y la tierra purifican el agua; la manera en que el agua, a su vez, ayuda las plantas y los animales a vivir y crecer; la manera en que las plantas les proveen oxígeno a los animales y les sirven de alimento; y la manera en que los animales les proveen dióxido de carbono a las plantas y más tarde sustancias químicas a la tierra. Así, todas las plantas y los animales se ayudan recíprocamente y son interdependientes en sus sistemas vitales. (Ve las Figuras 1 y 2.)

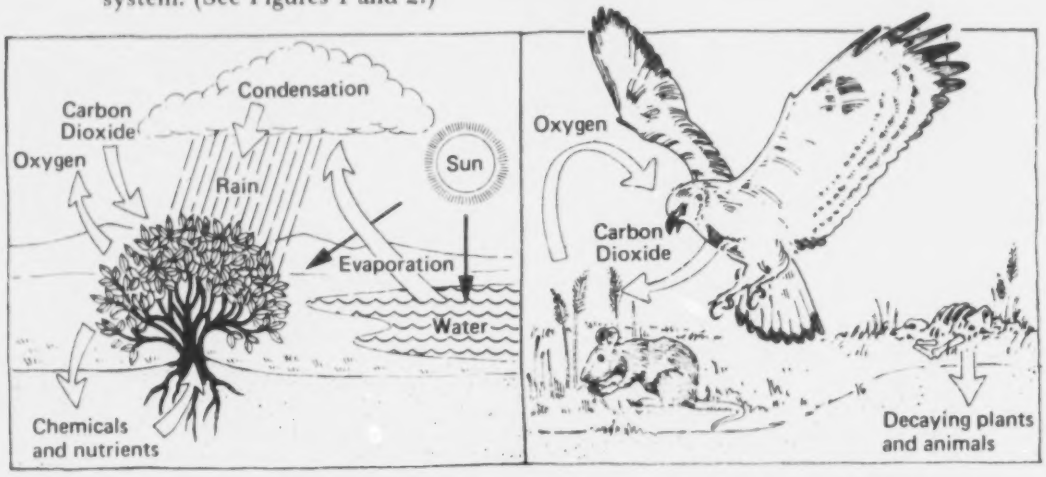


La **Figura 1** muestra el ciclo del carbón y el ciclo del agua. Las flechas muestran la dirección del movimiento que sostiene la vida.

La **Figura 2** muestra el ciclo vital. El ratón se alimenta de las plantas y el halcón se alimenta del ratón. A través del proceso de la descomposición, que el hongo y la bacteria causan, las plantas y los animales muertos y los excrementos de los animales proveen sus-

Dentro de la ecosfera existen unidades o sistemas más pequeños en los cuales ciertos animales y plantas dependen mutuamente uno del otro y también del medio ambiente. El nombre técnico de este sistema o unidad es **ecosistema**. Una definición más técnica de ecosistema es que es una comunidad automantenida de organismos en armonía entre sí y con el medio ambiente. Es decir que todas las plantas y los animales en este sistema

need in order to live. Because the various elements which make up the air, water, and soil exist in only limited quantities, all of them are continuously **recycled**. That is, each element goes through a series of changes so that it may return to a usable form. Examples of this recycling process are the ways in which the air and soil purify the water; the way water, in turn, helps plants and animals live and grow; the way plants provide oxygen and become a food source for animals; and the way animals provide carbon dioxide for plants, and later, chemicals for the soil. Thus, all plants and animals are interrelated and interdependent on their life-support system. (See Figures 1 and 2.)



Within the ecosphere there are smaller units or systems in which particular plants and animals are mutually dependent on each other and their environment. The technical name for this unit or system is an **ecosystem**. A more technical definition of an ecosystem is that it is a self-sustaining community of organisms in balance with each other and their environment. That is to say that all the plants and animals in this system live together in such a way that each group of organisms benefits in some way

Suggestions:

Have a class discussion to determine the basic vital needs for life and establish the differences between things living and non-living. Decide what specific conditions are necessary in any environment where humans live. Compare different ways these conditions are provided in different environments, citing various conditions found in the neighborhood or in the students' personal experience.

Figure 1 shows the carbon cycle and the water cycle. The arrows indicate the direction of the flow that sustains life.

Figure 2 shows the life cycle. The mouse feeds on the plants, and the hawk feeds on the mouse. Animal droppings and dead plants and animals provide the nutrients for the soil through the process of decomposition, which is caused by fungi and bacteria.

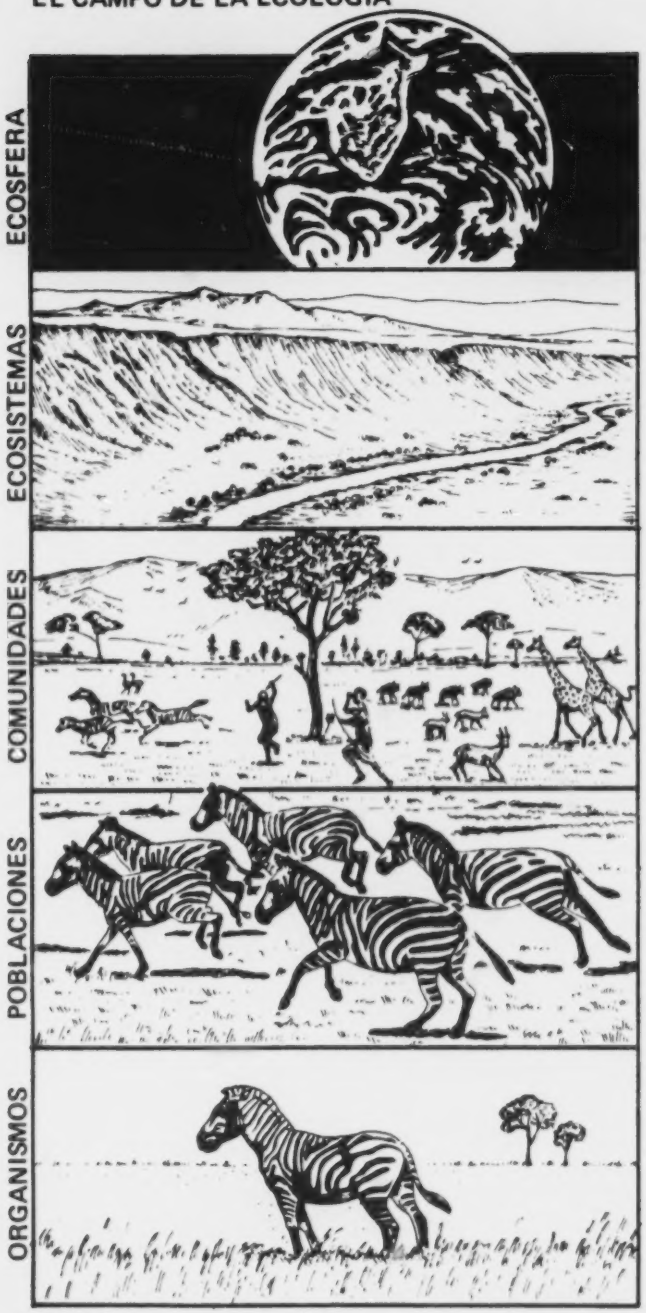
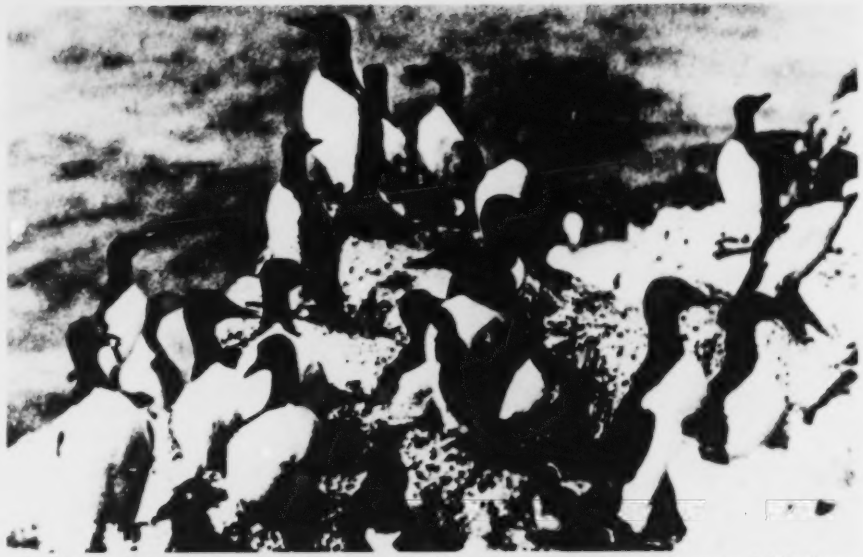


Figura 3

Oregon Historical Society



La foto a la izquierda muestra una población de aves que vive en la costa del Océano Pacífico. La foto a la derecha muestra una comunidad de varias poblaciones que vive en una región del continente africano.

viven juntos de tal manera que cada grupo de organismos beneficia de alguna manera de su interacción con otros grupos de organismos y sus medios ambientes. El nombre técnico que se le da a un grupo de organismos es **población**. Cuando varias poblaciones viven juntas en un lugar dado, forman lo que se llama una **comunidad**. Ve la Figura 3 para un ejemplo de los distintos niveles de organización dentro de un ecosistema y la ecosfera.

Un buen ejemplo de la interdependencia dentro de un ecosistema es el del árbol sequoia en su ecosistema forestal. Para poder sobrevivir, la sequoia necesita tomar de su medio ambiente aire limpio, agua, luz y minerales. El medio ambiente y todos los organismos en el ecosistema forestal de la sequoia, a su vez, dependen también de la sequoia para su supervivencia. Los árboles transforman el dióxido de carbono en oxígeno, impiden que la tierra sea arrastrada por el agua debido a las lluvias y nieve

The photograph on the left shows a population of birds that lives on the Pacific Coast. The photograph on the right shows a community of several populations that lives together in a region of the African continent.

by interacting with other groups of organisms and their environment. The technical name for a group of organisms is a **population**. When several populations live together in a given place, they form what is called a **community**. See Figure 3 for an illustration of the different levels of organization within an ecosystem and the ecosphere.

A good example of the interdependence within an ecosystem is the sequoia tree in its forest ecosystem. In order to survive, the sequoia requires clean air, water, sunlight, and minerals from its environment. The environment and all organisms in the sequoia's forest ecosystem, in turn, also depend on the sequoia for survival. The trees turn carbon dioxide into oxygen, prevent soil from washing away with the rain and melting

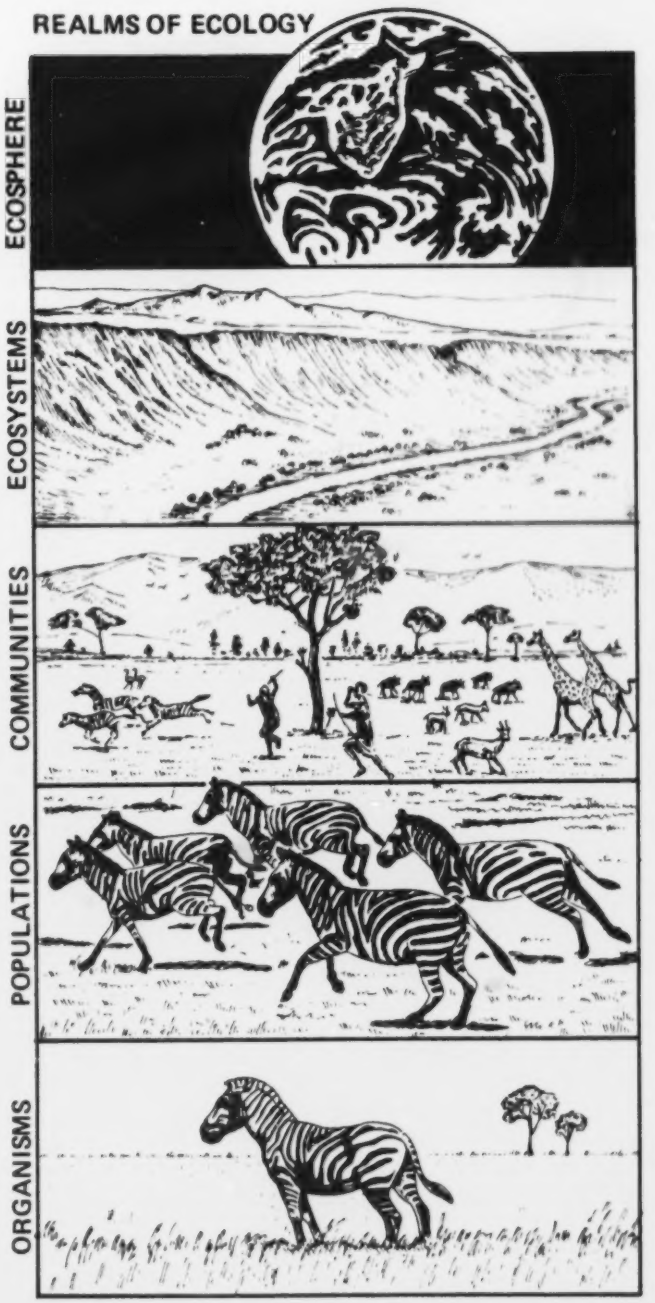
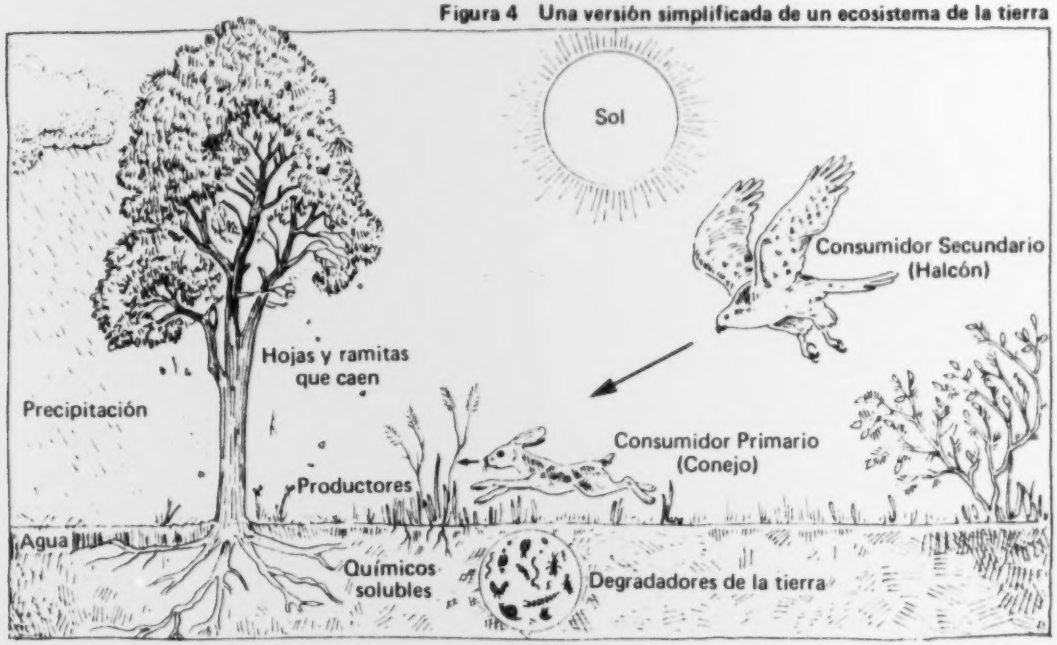


Figure 3

que se va derritiendo, dan sombra a las plantas que crecen en el bosque y les proveen comida y refugio a varios animales del bosque.

El ecosistema forestal de la sequoia es sólo uno de los tantos ecosistemas que se encuentran sobre la tierra. Otros ecosistemas terrestres grandes son los de las praderas, los desiertos y la **tundra**. Los ecosistemas acuáticos pueden incluir a los pantanos, los lagos, los ríos, los océanos y los mares. De acuerdo a lo que quiera estudiar el científico, cada uno de estos ecosistemas mayores pueden dividirse en ecosistemas más pequeños. (Ve las Figuras 4 y 5.)

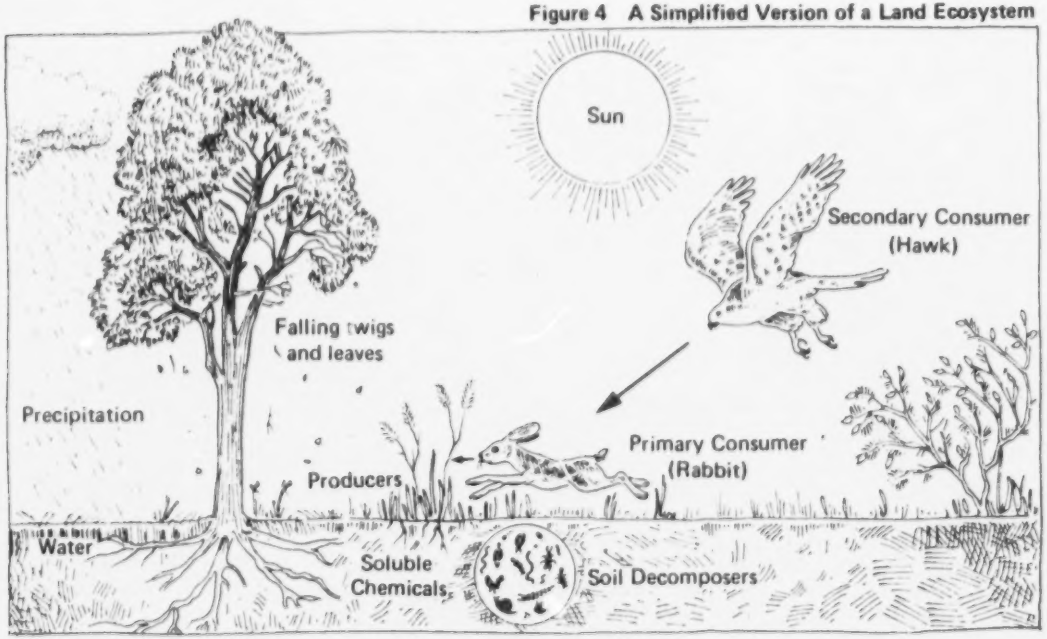
Figura 4 Una versión simplificada de un ecosistema de la tierra



snow, shade plants,which grow on the forest floor and provide food and shelter for various forest animals.

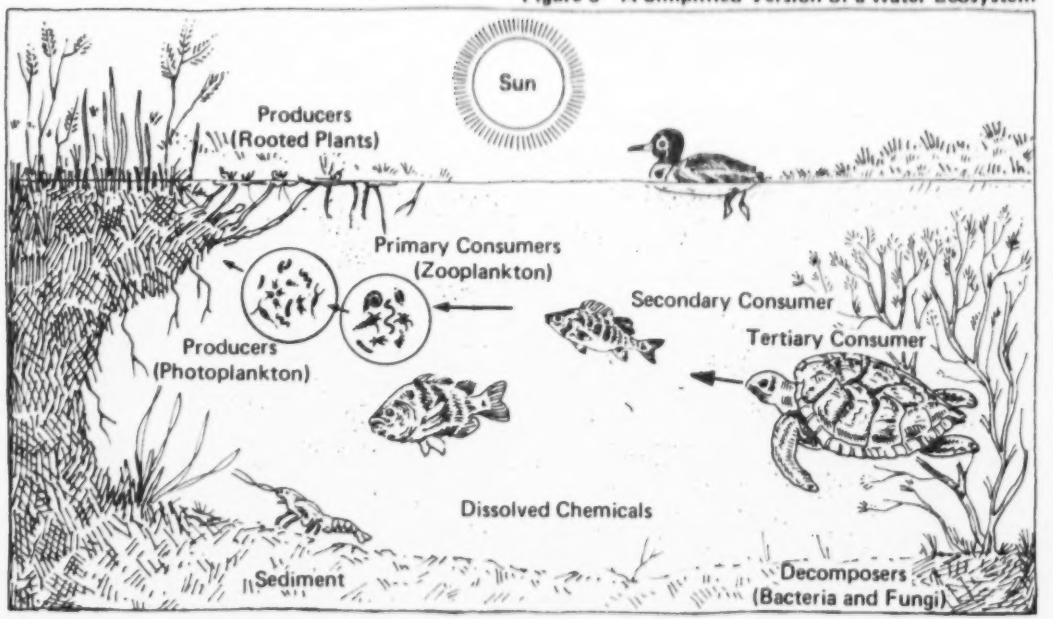
The sequoia forest ecosystem is only one of the many ecosystems on land. Other large land ecosystems include those of the grasslands, the deserts, and the **tundra**. Water ecosystems can include swamps, lakes, rivers, oceans, and seas. Each of these larger ecosystems might be broken down into smaller ecosystems, depending on what the scientist wants to study. (See Figures 4 and 5.)

Figure 4 A Simplified Version of a Land Ecosystem



7

Figure 5 A Simplified Version of a Water Ecosystem

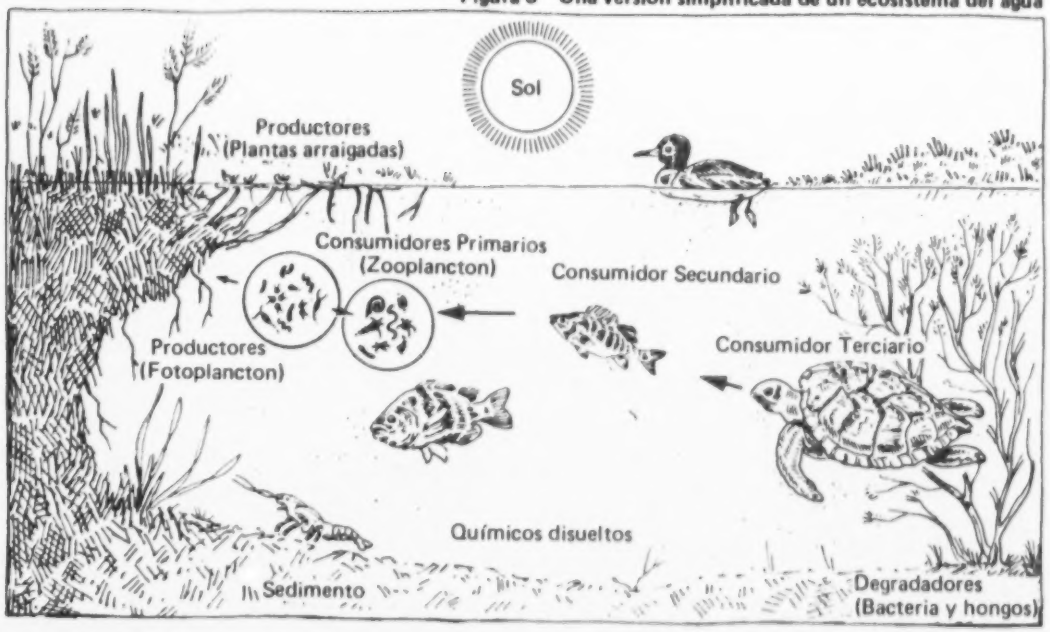


Cómo funciona un ecosistema

Para poder entender cómo funciona un ecosistema, será más fácil comenzar con algunos de los procesos y relaciones más básicos dentro de un ecosistema. Para que un organismo viva y crezca, necesita una fuente de energía o alimento. La fuente esencial de energía y vida de este planeta es el sol. El sol provee la energía que las plantas usan para producir su alimento. (Seguramente recordarás de tus clases anteriores de ciencias que la **fotosíntesis** es el proceso por el cual las plantas verdes convierten el agua, el dióxido de carbono y la energía solar en alimento y oxígeno.) Así, las plantas se convierten en la fuente de energía o fuente alimenticia de los animales, y estos animales, a su vez, son fuentes alimenticias para los animales más grandes.

Ya que las plantas son capaces de producir su propio alimento, se llaman **productores**. Aquellos organismos que no pueden producir su propio alimento se llaman **consumidores**. La energía o fuente alimenticia de los

Figura 5 Una versión simplificada de un ecosistema del agua



How an Ecosystem Functions

In order to understand how an ecosystem works, it may be easier to start with some of the more basic processes and relationships within an ecosystem. For any organism to live and grow, it needs a source of energy or food. The ultimate source of energy and life on this planet is the sun. The sun supplies the energy which plants use to produce their own food. (As you will probably remember from your science classes, **photosynthesis** is the process by which green plants convert water, carbon dioxide, and the energy of the sun into food and oxygen.) Plants then become the energy or food source for animals, and these animals, in turn, become food sources for larger animals.

Because plants are able to produce their own food, they are called **producers**. Organisms which cannot produce their own food are called **consumers**. The consumer's energy or food source is other organisms. The

8

Nota:

Charles Darwin se hizo famoso por su trabajo sobre la teoría de la selección natural. Declaró que sólo el mejor dotado y adaptado, el que se adapte mejor al equilibrio de la naturaleza, puede sobrevivir. El llamó a este proceso de selección natural, "la sobrevivencia del mejor dotado y adaptado." Para explicar este concepto puede usar un ejemplo muy sencillo: Imagínese que hay dos conejos que viven en el mismo bosque. Los dos deben prepararse para el invierno; tienen que escarbar una cueva y hallar comida y guardarla en la cueva. Uno de los conejos recoge poca comida y escarba una cueva poco profunda mientras que el otro conejo recoge bastante comida y hace una cueva profunda. El primer conejo se muere en la nieve durante el invierno mientras que anda afuera buscando comida. El otro conejo se adaptó al medio ambiente y sobrevivió el invierno. La naturaleza debe equilibrarse de esta manera. Pregúnteles a los estudiantes lo que piensan podría pasar si la naturaleza no se equilibrara de esta manera.

consumidores proviene de otros organismos. El consumidor se come otros animales y plantas para sobrevivir. El **consumidor primario** es aquel animal que sólo come plantas. Otro término que se usa para denominar a este tipo de animal es **herbívoro**. Ejemplos de herbívoros son el ganado, las ovejas, los conejos y los venados. Un **consumidor secundario** es aquel animal cuya fuente alimenticia consiste de otros animales pequeños. El consumidor secundario también se conoce con el nombre de **carnívoro**, o sea un animal que se alimenta de la carne de otros animales. Algunos ejemplos de carnívoros son los halcones, los lobos, los pumas y la mayoría de los tiburones. Otro tipo de consumidor es el **omnívoro**, el cual se alimenta tanto de los animales como de las plantas. Tres ejemplos de omnívoros son los seres humanos, el *opossum* y los cerdos.

Un tipo especial de consumidor es el **degradador**. Ejemplos de éstos son la bacteria y los hongos. Estos organismos se alimentan de la materia muerta de las plantas y de los animales. Desempeñan la labor importante de producir la descomposición de los cuerpos muertos de los animales y de las plantas, reduciéndolos por último a sustancias químicas y sustancias nutritivas que serán acogidas por la tierra. Una vez dentro de la tierra, estas sustancias nutritivas y químicas son absorbidas de nuevo por las plantas, y el proceso o ciclo comienza de nuevo.

Se clasifican también los consumidores de las dos maneras siguientes: los **predatores** y los **parásitos**. Los predatores matan y se comen sus **presas**, mientras que los parásitos viven en o dentro de un organismo más grande y se van comiendo lentamente los tejidos del **huésped**. Todos los carnívoros mencionados anteriormente son predatores. Otros ejemplos incluyen a los gatos, los perros y las águilas. Algunos de los parásitos que se alimentan de las plantas son el gorgojo de algodón, un insecto que se alimenta de la planta del algodón, y el hongo **Ceratocystis ulmi**, el cual provoca la enfermedad conocida como "Dutch elm disease" (enfermedad del árbol olmo).

consumer eats other plants and animals in order to survive. The **primary consumer** is an animal which eats only plants. The term used for a plant eater is a **herbivore**. Examples of herbivores include cattle, sheep, rabbits, and deer. A **secondary consumer** is an animal whose food source is other smaller animals. The secondary consumer is also called a **carnivore**, or meat eater. Examples of carnivores include hawks, wolves, mountain lions, and most sharks. Another kind of consumer is the **omnivore** which eats both plants and animals. Three examples of omnivores are human beings, opossums, and pigs.

A special type of consumer is the **decomposer**. Examples of decomposers are bacteria and fungi. These organisms feed on the dead matter of plants and animals. They perform the important task of breaking down dead plant and animal bodies, reducing them finally to chemicals and nutrients which are then released into the soil. Once released into the soil, these chemicals and nutrients are absorbed once again by plants, and the process or cycle begins again.

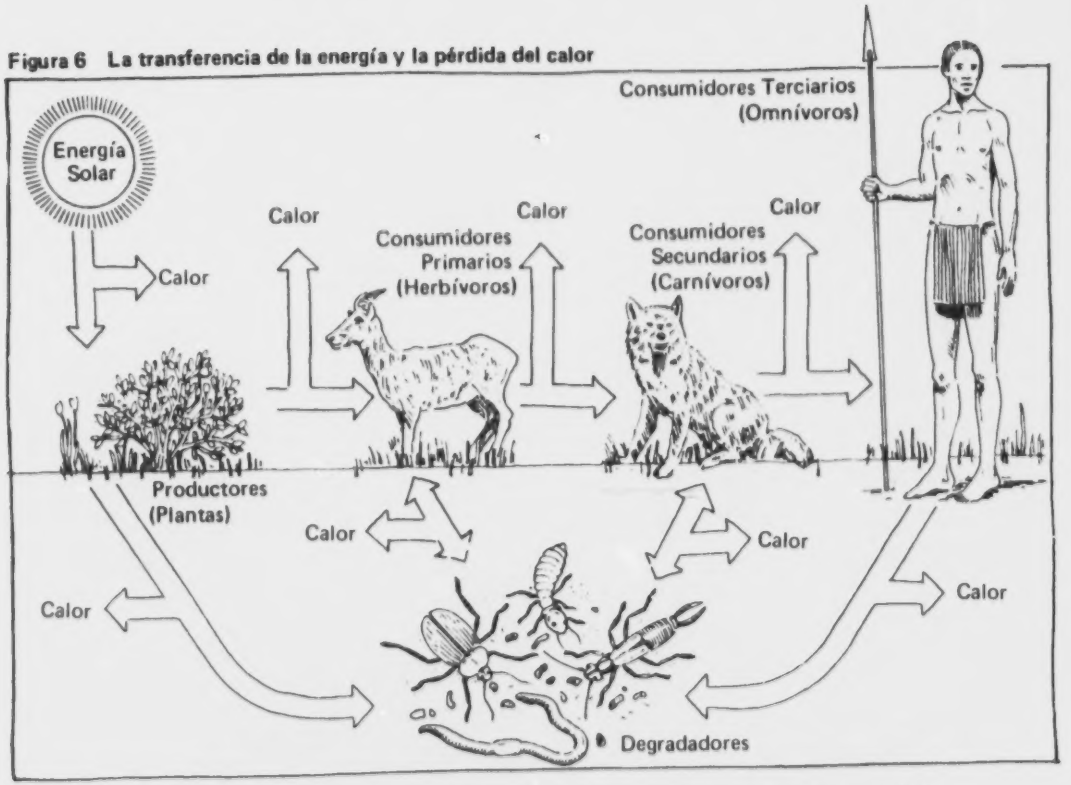
Consumers are also categorized in the following two ways: as **predators** and as **parasites**. Predators kill and eat their **prey**, while parasites live on or in a larger organism and slowly eat the tissues of their **host organism**. Predators include all of the carnivores mentioned previously. Additional examples include cats, dogs, and eagles. Parasites that feed on plants include the boll weevil, an insect which feeds on the cotton plant, and the fungus *Ceratocystis ulmi*, which causes Dutch elm disease, a disease that

Note:

Charles Darwin became famous for his works on the theory of natural selection. He claimed that only the fittest, the ones best suited for nature's balance, would survive. He called this process of natural selection, "survival of the fittest." To explain this concept you may want to use a simple example: Imagine that there are two rabbits that live in the same forest. Both of them must prepare for the winter by digging a burrow, collecting food, and storing the collected food in the burrow. One rabbit collects only a small amount of food and digs a shallow burrow, while the other rabbit collects an ample amount of food and digs a deep burrow. The first rabbit dies in the snow during the winter months while he is out foraging for food. The other rabbit adapted to the environment and survived the winter. Nature must balance itself in this way. Ask the students what they think might happen if nature did not balance itself in this way.

9

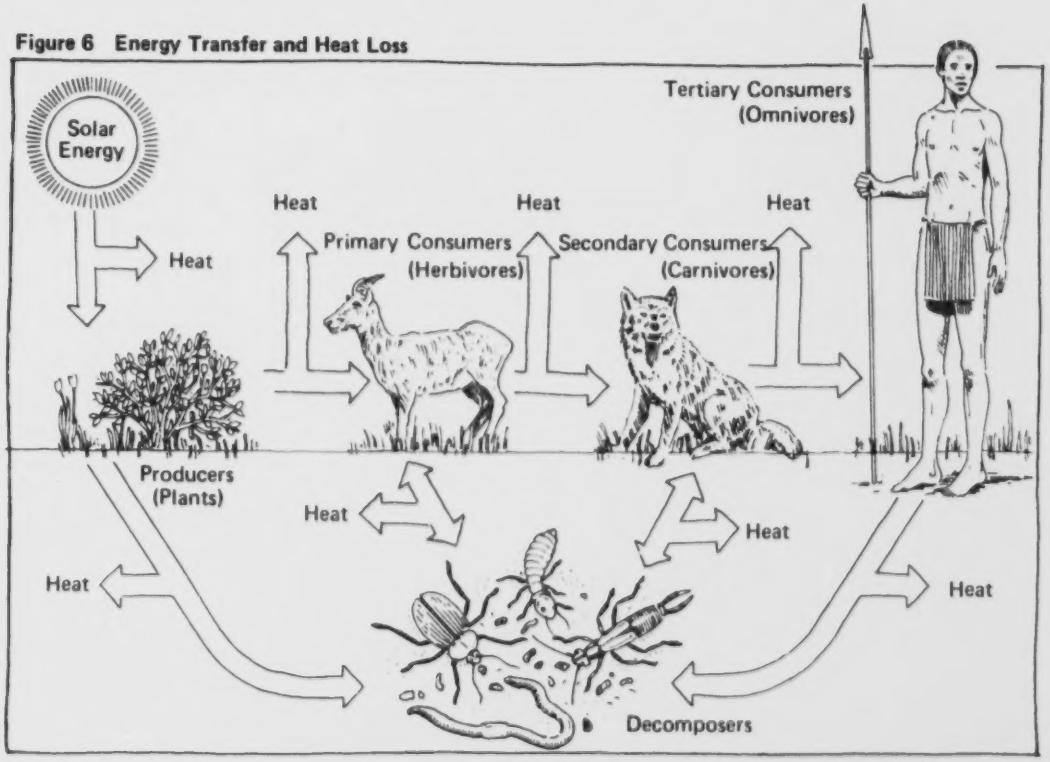
Figura 6 La transferencia de la energía y la pérdida del calor



Esta enfermedad ha destruido muchos olmos en este país. Algunos de los parásitos que se alimentan de los animales son las pulgas, las garrapatas, los piojos, la solitaria y la tiña.

Cuando un organismo consume o se come a otro, hay un traslado de energía. Cuando las ovejas comen hierba o cuando los seres humanos comen carne, retienen cierta cantidad de la energía almacenada en los organismos que consumen. El problema con este traslado de energía es que no es completo. Se pierde casi el 90% de la energía almacenada en un organismo cuando ese organismo se convierte en la fuente alimenticia o fuente de energía de otro organismo. Esta pérdida de energía se debe al calor que el animal despide en forma de **respiración**, además de la energía que el organismo usa para crecer y las demás funciones vitales. (Ve la Figura 6.)

Figure 6 Energy Transfer and Heat Loss



has destroyed many of the elm trees in this country. Parasites that feed on animals include fleas, ticks, lice, tapeworms, and ringworms.

When one organism consumes or eats another, a transfer of energy occurs. When sheep eat grass or when humans eat meat, they retain some of the energy found in the organisms they consume. The problem in this transfer of energy is that it is incomplete. Nearly 90% of the energy embodied in an organism is lost when that organism becomes a food or energy source for another organism. This loss of energy is due to heat the animal gives off, **respiration**, and the energy the organism uses for growth and life-maintaining functions. (See Figure 6.)

Esta pérdida de energía se demuestra visualmente por medio de la **pirámide de energía** o **pirámide de números**. Como verás en la ilustración, sólo un 10% de la energía de cualquier nivel pasa al nivel superior. Es decir, cada organismo requiere diez veces más energía de la fuente alimenticia anterior a éste en la pirámide de energía. (Ve la Figura 7.)

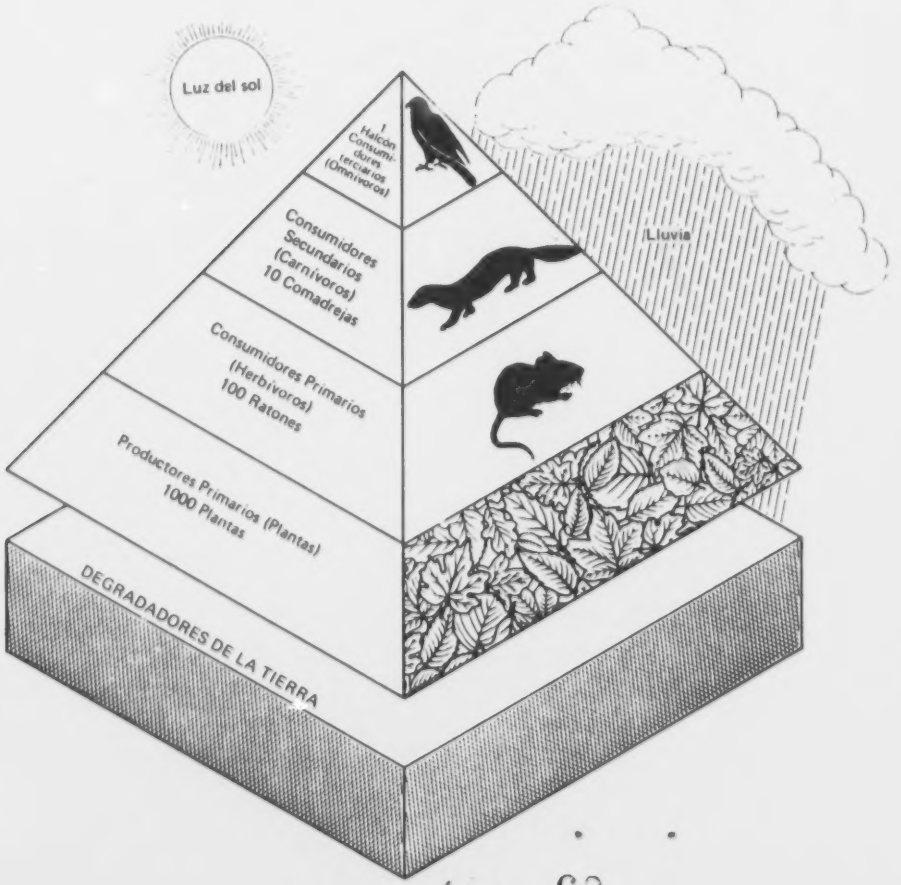


Figura 7 La pirámide de números / La pirámide de energía

Al ascender el alimento o la energía de un nivel a otro, se pierde casi toda la energía debido a la respiración, el crecimiento y las actividades del organismo. Aproximadamente un 90% de la energía se pierde en cada nivel.

This energy loss is expressed visually in an **energy pyramid**, or **pyramid of numbers**. As you will see from the illustration, only about 10% of the energy from any one level is transferred to the next level above it. That is to say, each organism requires ten times more energy from the food source below it on the energy pyramid. (See Figure 7.)

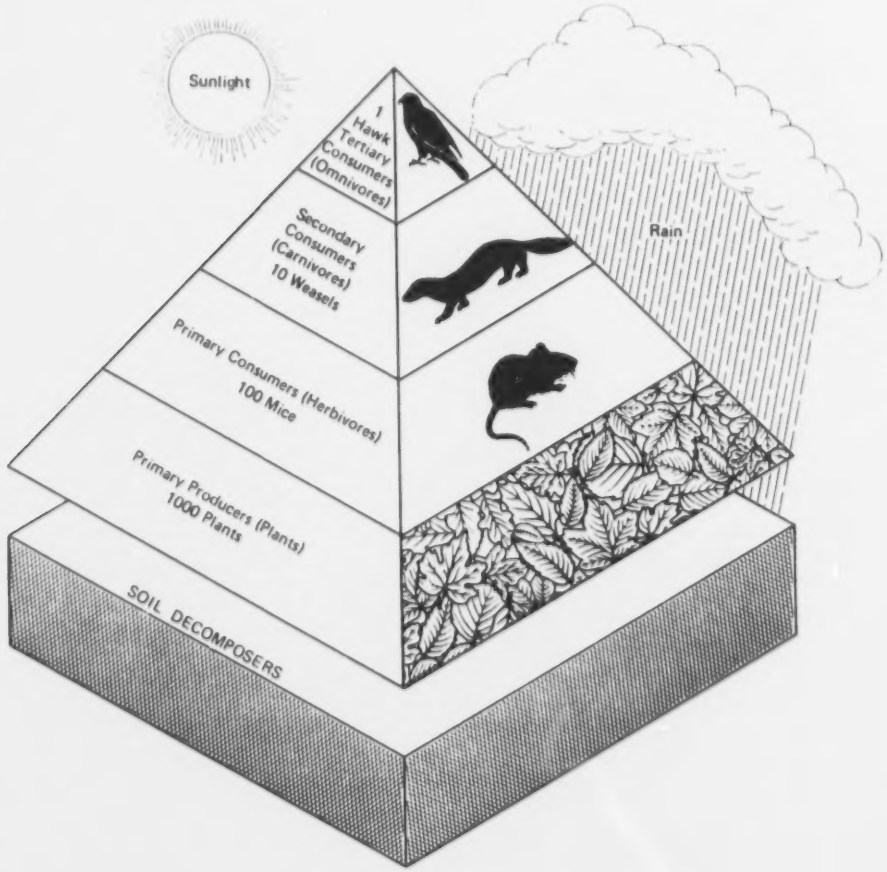


Figure 7 Pyramid of Numbers / Energy Pyramid

As food or energy moves up from one level to another, most of the energy is lost due to respiration, growth, and activities of the organism. Approximately 90% of the energy is lost at each level.

11

Sugerencia:

Diseñe un diagrama mostrando una cadena alimenticia que hayan visto sus estudiantes. Esta cadena alimenticia puede ser la de un medio ambiente marino, boscoso o desértico.

Una versión más amplia y general de la pirámide de energía muestra la producción y consumo en distintos niveles, además de demostrar la dependencia e interconexión entre todas las formas de vida. La luz solar y materias primas, tales como el agua y los minerales, sostienen la base de la pirámide. En otras palabras, hacen posible el crecimiento de las plantas y la producción de su propio alimento. Las plantas forman la base de la pirámide y sostienen a los herbívoros o los animales que comen plantas. Los herbívoros son la fuente alimenticia principal de los carnívoros, y algunos de estos carnívoros pueden, a su vez, ser la fuente alimenticia de otros carnívoros. En el nivel más arriba se encuentran los omnívoros, aquellos animales que se alimentan de las plantas y los animales. Si las plantas y los animales se mueren y no son comidos por otros animales, son consumidos por los degradadores. Los insectos, los hongos y la bacteria causan la descomposición y reducen los tejidos a sus componentes químicos, los cuales vuelven a la tierra. El ciclo comienza de nuevo cuando estos componentes químicos son absorbidos por las plantas.

Como has visto en la descripción de arriba, la clave de la relación entre organismos en un ecosistema es la fuente alimenticia: ¿Qué clase de fuente alimenticia requiere un organismo? ¿Cuántas fuentes alimenticias existen en el ecosistema de un organismo?

La relación de los organismos dentro de un ecosistema se puede categorizar de varias maneras. Una de las relaciones más básicas entre las plantas y los animales es la **cadena alimenticia**. Imagínate las siguientes cadenas o relaciones. La cadena alimenticia A: Un ratón se come una planta y luego el ratón es comido por un zorro. La cadena alimenticia B: El ganado se come el grano y luego los seres humanos se alimentan del ganado. La cadena alimenticia C: Los pececillos se comen las algas; las percas se comen a los pececillos; los seres humanos se comen a las percas. Una cadena alimenticia indica las fuentes alimenticias de cada organismo. Como puedes

An expanded, more generalized version of the energy pyramid shows the production and consumption on different levels as well as the dependence and interconnectedness of all life forms. Sunlight and raw materials, such as water and minerals, support the base of the pyramid. In other words, they make it possible for the plants to grow and to produce their own food. The plants form the base of the pyramid, and they support the herbivores or plant eaters. The herbivores are the principal food source of carnivores, and some of these carnivores may in turn become the food source for other carnivores. At the next level up are the omnivores, those animals which eat both plants and animals. If plants and animals die and are not eaten by other animals, they are consumed by decomposers. Insects, fungi, and decay-causing bacteria reduce tissues to their chemical components, which return to the soil. When these chemical components are absorbed by plants, the cycle begins again.

As you have seen in the description above, the key to various relationships in an ecosystem is the food source: What kind of food source is required by an organism? How many food sources are there for the organism in its ecosystem?

The relationship of organisms within an ecosystem can be categorized in various ways. One of the most basic relationships between plants and animals is the **food chain**. Imagine these chains or relationships. Food Chain A: A plant is eaten by a mouse and then the mouse is eaten by a fox. Food Chain B: Grain is eaten by cattle and then cattle are eaten by human beings. Food Chain C: Algae is eaten by minnows; the minnows are eaten by perch; the perch are eaten by human beings. A food chain

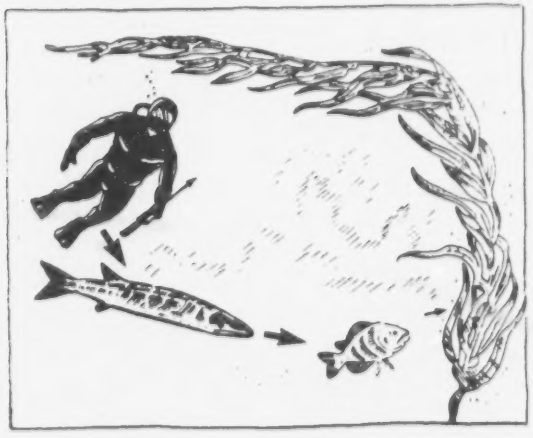
11

Suggestion:

Develop a chart showing a food chain which students might have seen. The food chain can be in a marine, forest, or desert environment.

Figura 8 Una versión simplificada de una cadena alimenticia en la tierra

Figura 9 Una versión simplificada de una cadena alimenticia en el océano



ver en las Figuras 8 y 9, el comienzo de todas las cadenas alimenticias está en las plantas.

Al entrelazarse las cadenas alimenticias, la relación entre los distintos organismos se hace más compleja. Esta relación se conoce con el nombre de **red alimenticia**. La complejidad de estas relaciones resulta de la posibilidad que tienen las comunidades de organismos de tener varias fuentes alimenticias en vez de una sola, como vimos en los ejemplos de la cadena alimenticia. Mientras más complejas sean las relaciones, más estables serán. Esta estabilidad ocurre porque el organismo tiene mayores fuentes alimenticias y, por consiguiente, mayores posibilidades de sobrevivir.

Equilibrio ecológico

Todos los ecosistemas se mantienen a sí mismos a través de un sistema complicado de control natural y de **equilibrio**. Por ejemplo, ciertos animales dependen directamente de las plantas para su alimento y refugio. Estos animales, a su vez, son la fuente alimenticia para otros animales con los cuales mantienen una relación de predator-presa. Los predatores matan fácilmente a las presas jóvenes o viejas, así como a las enfermas o las débiles. La muerte de las presas más débiles aumenta la fuerza total de la población de las presas al mismo tiempo que mantiene la población de los predatores. Por la misma razón, sólo los predatores más sanos pueden cazar y matar a sus presas. Si, por cualquier razón, la población animal llega a ser muy grande, entonces el hambre y la enfermedad establecen un equilibrio nuevo entre la comunidad animal y el medio ambiente dentro del ecosistema.

Un factor muy importante para mantener el equilibrio ecológico es la competición. Cuando dos organismos usan los mismos recursos limitados,

shows the food sources of each organism. As you can see from Figures 8 and 9, the starting point for all food chains is plant life.

When the relationships among different organisms become more complex by the intertwining of food chains, these relationships are called a **food web**. The complexity of these relationships is the result of communities of organisms having several potential food sources, rather than just one single food source as we saw in the example of the food chain. The more complex the relationships become, the more stable the relationships will be. This stability results because the organism has more food sources and thus has greater possibilities for survival.

Ecological Balance

All ecosystems maintain themselves through a complicated system of natural control and **balance**. For example, certain animals are directly dependent on plants for food and shelter. These animals are in turn the food source for other animals in a predator-prey (hunter-hunted) relationship. Very young or old prey, as well as sick and weak prey, are easily caught by predators. The removal of the weaker prey increases the overall strength of the prey population while maintaining the predator population. By the same principle, only the healthy predator can consistently catch its prey. Should animal populations become too large for whatever reason, they are usually reduced by starvation and disease, and, thus, reestablish the balance within the animal community and its environment in the ecosystem.

An important factor in maintaining an ecological balance is competition. When two organisms use the same limited resource, they must compete for it. Such a resource can be sunlight, water, food, space, or many

Figure 8 A Simplified Version of a Food Chain on Land

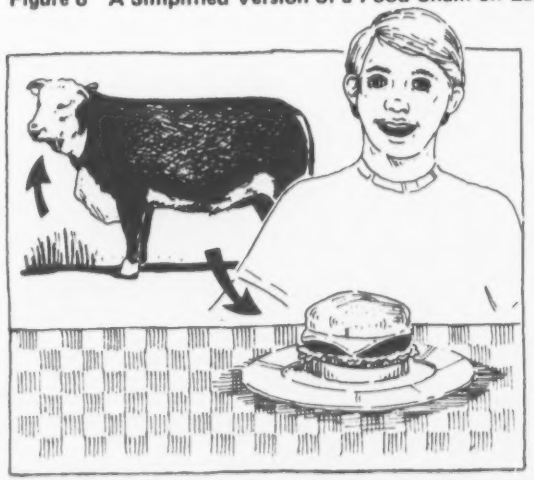
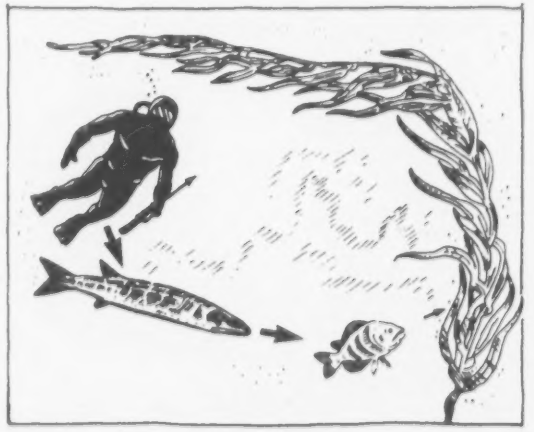


Figure 9 A Simplified Version of a Food Chain in the Ocean



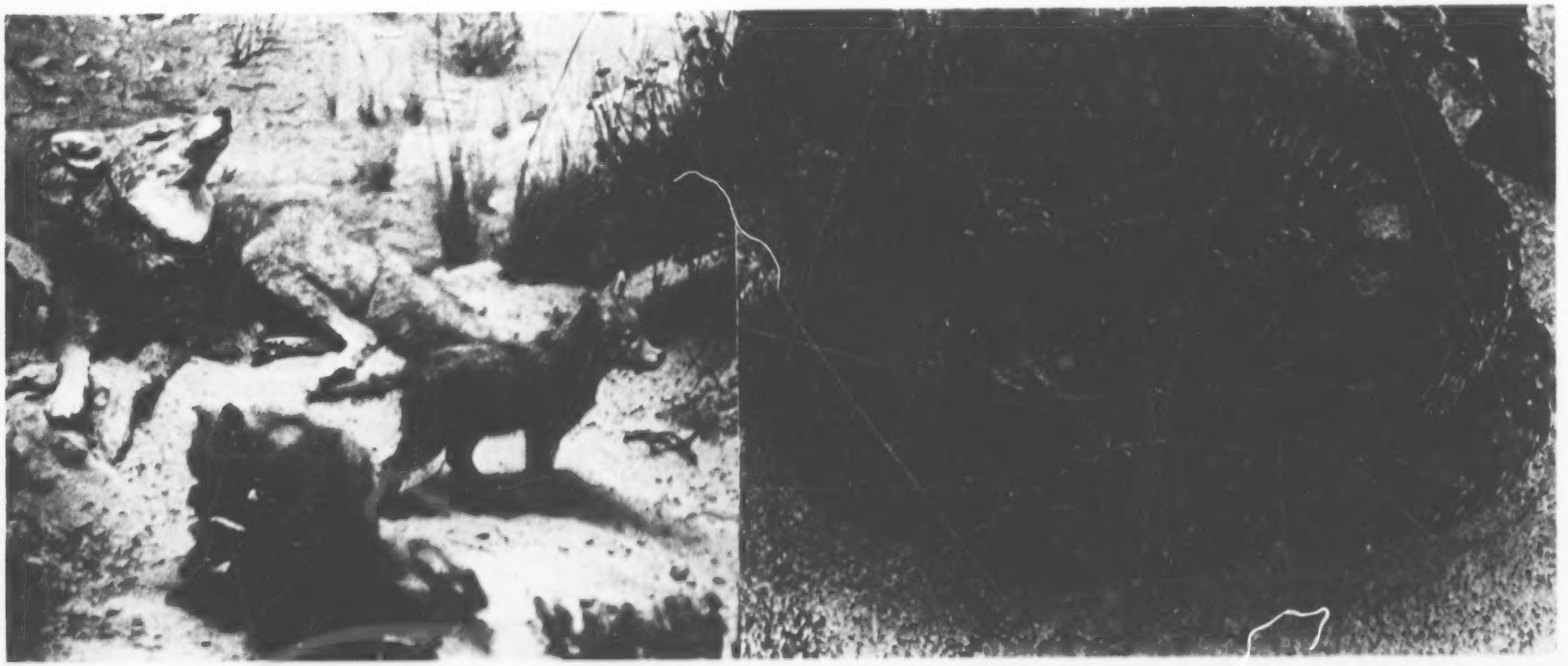
13

La competición por alimento y otros recursos existe entre las especies y poblaciones de un ecosistema. La foto a la izquierda extrema muestra una familia de leones y la del centro a la izquierda muestra leopardos cazadores. Ambas de estas poblaciones son competidoras en regiones de Asia y Africa. La foto del centro a la derecha muestra una familia de coyotes y la de la derecha extrema una víbora de cascabel. Estas poblaciones son competidoras an las regiones del desierto de Norteamérica.

tienen que competir por ellos. Recursos de este tipo pueden ser la luz del sol, el agua, el alimento, el espacio o muchas otras cosas. Los organismos quizás tengan que compartir el recurso y tal vez no sea suficiente para ninguno de los dos. O es posible que un organismo pueda usar todo un recurso y el otro se muera de hambre. Tal competición puede existir entre especies similares, especies diferentes o entre organismos de la misma especie. Al aumentar la población, la competición aumenta y esto le da una medida de estabilidad a la población.

other things. The organisms may be forced to share the resource, and it may not be sufficient for either. On the other hand, one organism may use all of a single resource and the other may starve. Such competition can exist between similar species, different species, or between organisms of the same species. As the population increases, the competition increases and this gives a measure of stability to the population.

Competition for food and other resources exists among species and populations in an ecosystem. The photograph on the extreme left shows a family of lions and the center left photograph shows cheetahs. Both of these populations are competitors in regions of Asia and Africa. The photograph at the center right shows a family of coyotes and that on the extreme right shows a rattlesnake. These populations are competitors in the desert regions of North America.



Dr. Glenn R. Stewart

14

Sugerencias:

Que los estudiantes visiten algunos de los siguientes lugares: áreas manufactureras, áreas recreativas, canteras, talleres del ferrocarril, intercambios de autopistas. Pídales que observen los cambios hechos por los seres humanos en el medio ambiente y los que podrían haber ocurrido sin la influencia de los seres humanos.

Hable sobre las formas positivas y negativas en que la gente puede cambiar el medio ambiente. Hable sobre las maneras en que los seres humanos pueden ayudar al proceso natural para alcanzar condiciones ideales en el medio ambiente físico.

Hable sobre los peligros o amenazas para la supervivencia de los seres humanos y otras formas de vida si el uso actual de los recursos continúa.

Anime a los estudiantes a adoptar algo de responsabilidad por el desarrollo de un modo de vida personal que no aliente la sobrepoblación, el abuso de los recursos y la destrucción del medio ambiente.

Hable sobre los recursos del medio ambiente, los cuales se pueden renovar y los que no. Considere los bosques, los minerales, el petróleo, los animales, las piedras, etc., y el daño que se hace al medio ambiente al quitarlos.

Usted puede usar películas o fotos para enseñar la forma en que los seres humanos cosechan, cultivan, minan, bombean, vacían, inundan, represan y cómo pavimentan su medio ambiente para conseguir lo que necesitan y lo que desean.

Trastornando el equilibrio

Cuando un ecosistema funciona normalmente, se le llama estable o un ecosistema equilibrado naturalmente. Un ecosistema inestable es uno en el cual algún cambio se ha introducido que ha influido al organismo y al medio ambiente. (Ve la Figura 10.) El medio ambiente quizás se adapte al cambio o lo rechace por un período de tiempo y eventualmente el ecosistema se estabilizará, aunque quizás no sea como era antes del cambio.

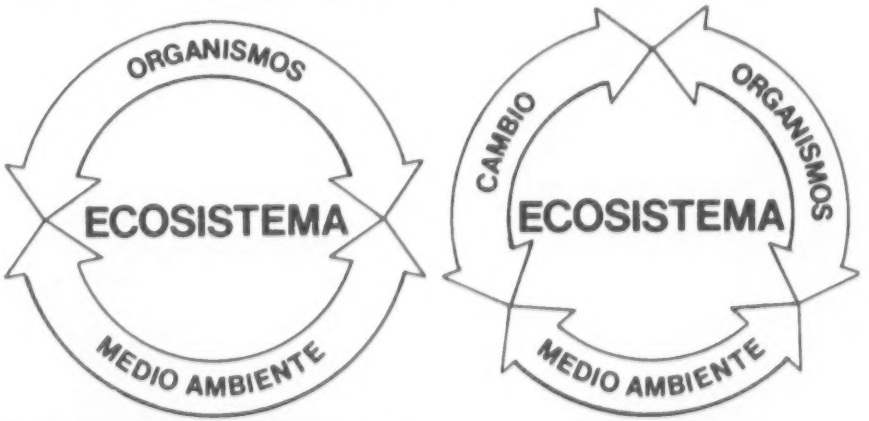


Figura 10 Ecosistemas estables e inestables

Para que sobreviva el ecosistema, ambos el organismo y el medio ambiente tienen que ajustarse al cambio o rechazarlo mutuamente. Si el organismo y el medio ambiente no se adaptan o rechazan el cambio, el ecosistema puede ser absorbido por otro ecosistema más grande, o puede

Upsetting the Balance

When an ecosystem functions smoothly, it is called a stable or naturally balanced ecosystem. An unstable ecosystem is one in which a change has been introduced that has affected both the organism and the environment. (See Figure 10.) The environment may accommodate the change or reject it over a period of time; and eventually the ecosystem will again become stable, although not necessarily as it was before the change was introduced.

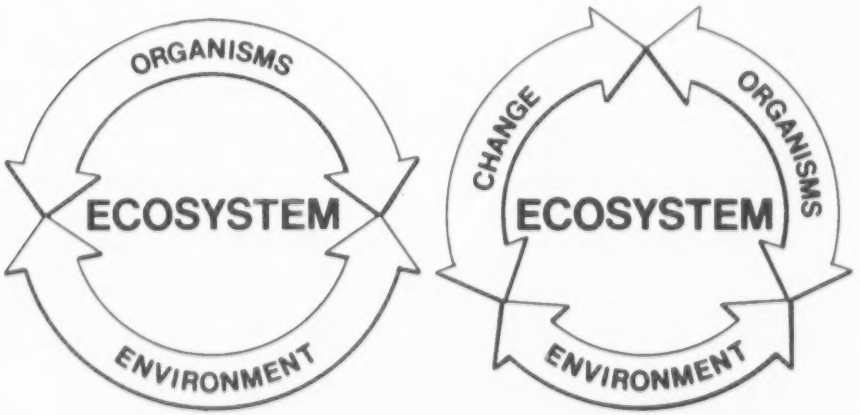


Figure 10 Stable and Unstable Ecosystems

For the ecosystem to survive, both the organism and the environment must adjust to the change or together reject the change. If the organism and the environment fail to adjust to or reject the change, the ecosystem may either be absorbed into a larger ecosystem or divide into smaller ecosystems. The sequoia forest ecosystem meets change when confronted

Suggestions:

Have students go on tours that include some of the following places: manufacturing areas, recreational areas, quarries, railway yards, freeway exchanges. Ask them to observe man-made changes in the environment and those that took place naturally.

Discuss the positive and negative ways humans can change the environment. Talk about ways humans can help natural processes to achieve ideal physical and environmental conditions.

Discuss dangers or threats to the survival of humans and other living things if the current use of resources continues.

Encourage students to assume some responsibility for developing a personal lifestyle that does not encourage overpopulation, overuse of resources, and destruction of the environment.

Discuss environmental resources that can be renewed and those that can't. Consider forests, minerals, animals, oil, stones, etc., and the damage done to the environment from which they are taken.

You may use films or pictures showing ways humans harvest, cultivate, mine, pump, drain, flood, dam, and pave the environment to secure their needs and wants.

15

Sugerencias:

Quizás usted quiera encargarse de un proyecto en que la clase pueda participar, como la conservación de electricidad, gas natural, gasolina, papel, plástico, metales y agua. Mantenga todos los datos para que pueda demostrar los resultados.

Discuta las cosas que les gustan o no les gustan a los estudiantes acerca del medio ambiente. ¿Qué les gusta? ¿Por qué son agradables algunas cosas para la vista o para el oído? ¿Por qué traen desagrado algunas cosas cuando son vistas u oídas, o sentidas u olidas? ¿Es algo de beneficio o dañino para los humanos?

Que los estudiantes consideren las diferentes clases del medio ambiente que se pueden encontrar dentro de su vecindad. Que definan las palabras para describir los diferentes medios ambientes. Que comparen las diferentes clases de condiciones orgánicas e inorgánicas encontradas en diferentes medios ambientes.

Discuta los diferentes medios ambientes en que han vivido los estudiantes. ¿Qué diferencias hay en nuestro medio ambiente si los comparamos con el medio ambiente en que vivían nuestros padres y antepasados? Que comparen y contrasten las condiciones de los medios ambientes.

Haga que los estudiantes hallen cosas agradables en el medio ambiente de la escuela; una vez que estén de acuerdo, que el grupo decida cómo preservar estas cosas, ya sea un objeto o un evento. Que encuentren cosas desagradables en el medio ambiente y que decidan si éstas deben ser corregidas o eliminadas. Insista en que la gente pueda cambiar las cosas desagradables a cosas agradables si está dispuesta a hacer el esfuerzo.

ser dividido en ecosistemas más pequeños. El ecosistema del bosque de sequoias se encuentra con cambios cuando se presentan las sierras de los leñadores o con las llamas de un incendio forestal. El ecosistema de la

Redwood Empire Association

ballena cambia cuando se encuentra con la contaminación de los océanos. El ecosistema de un pueblo pequeño se ve con cambios cuando hay una escasez de fuerza eléctrica, un terremoto, una nueva industria de alga

with the saws of the lumbermen or the flames of a forest fire. The ecosystem of the whale changes when confronted with pollution in the

Harold G. Schutt

oceans. A small town's ecosystem is faced with change when there is a shortage of electricity, an earthquake, a new seaweed industry, or the

Suggestions:

You may want to undertake a class project of conserving electricity, natural gas, gasoline, paper, plastic, metals, and water. Compile records to show results.

Discuss individual likes and dislikes in the environment. What is liked? Why is something pleasant to look at or hear? Why does something bring displeasure when it is seen, heard, felt, or smelled? Is that something beneficial or harmful to humans?

Have students consider different kinds of environments they can see within their neighborhood. Have them define words used to describe different environments. Have them compare kinds of organic and inorganic conditions found in different environments.

Discuss different kinds of environments in which students have lived. What is different in present-day environments compared to those in which the students' parents and ancestors lived? Compare and contrast environmental conditions.

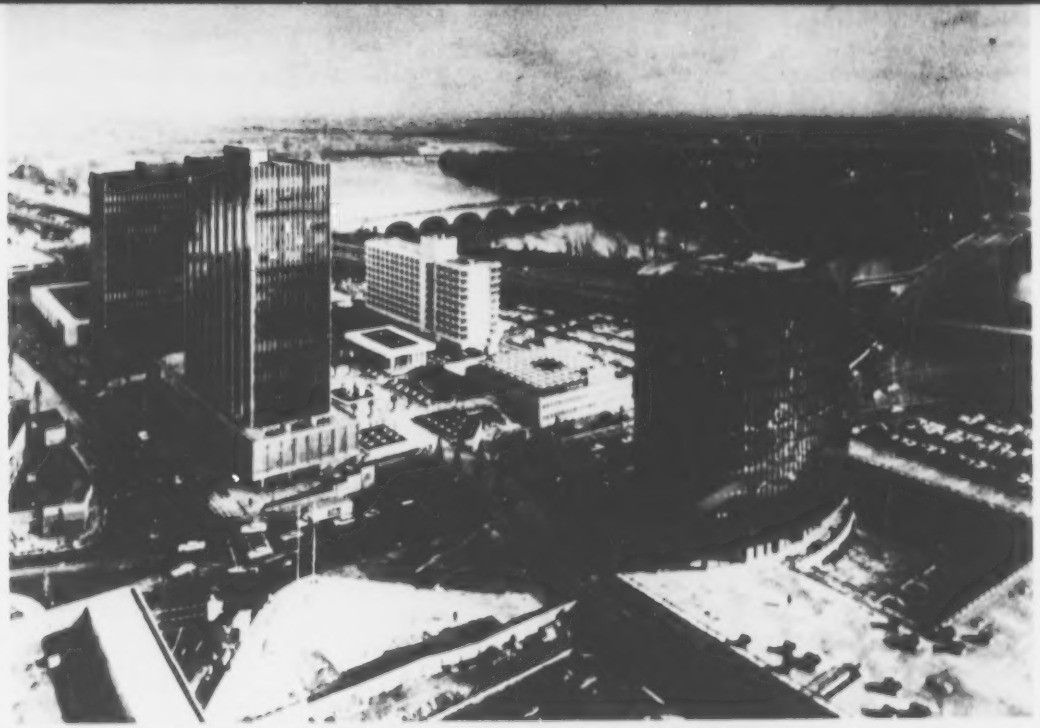
Have students find things in the school environment that are enjoyable and then decide as a group how to preserve the object or event. Have them find things in the environment that are unpleasant and decide whether these things should be corrected or eliminated. Emphasize that people can change unpleasant things into enjoyable things if they choose to make the effort.

16

Los humanos cambian el medio ambiente para sus propios propósitos. Estas dos fotos muestran los cambios a la Plaza Constitución, en la ciudad de Hartford, Connecticut, antes y después de la renovación urbana.

marina o el cierre de una mina de carbón. ¿Cómo reaccionarán los organismos y el medio ambiente dentro de cada ecosistema a los cambios que les presentan? ¿Cómo se adaptará o rechazará un cambio cada ecosistema para poder sobrevivir y crear un equilibrio nuevo y delicado entre los organismos y el medio ambiente?

El delicado equilibrio de comunidades enteras puede ser alterado por cualquier cambio en uno de los principales componentes del ecosistema. Por ejemplo, una parcela de tierra vacante en un pueblo puede llegar a ser un centro comercial, un complejo industrial, un grupo de apartamentos, una escuela, o un parque. Cada uno de estos cambios a la comunidad trastornaría el equilibrio del ecosistema, y la gente que vive en esa comunidad tendría que ajustarse a los cambios en su ecosistema. También hay eventos naturales que trastornan el equilibrio de ecosistemas, como incendios, inundaciones, sequías, erupciones volcánicas y terremotos.



Humans change the environment for their own purposes. These two photographs point out changes in Constitution Plaza in the city of Hartford, Connecticut before and after urban renewal.

closing of a coal mine. How will the organisms and the environment in each ecosystem react to the change they face? How will each ecosystem either accommodate or reject a change if it is to survive and create a new delicate balance between the organisms and the environment?

The delicate balance in entire communities can be altered by changes in any one of the major components of the ecosystem. A piece of vacant land in a town, for example, can become a shopping center, an industrial complex, a cluster of apartments, a school, or a park. Each of the changes to the community would upset the balance of the existing ecosystem, and the people living in that community would have to adjust their lives to the change in their ecosystem. There are also natural occurrences which upset the balance of ecosystems, such as fires, floods, droughts, volcanic eruptions, and earthquakes.

17

Las fotografías en estas dos páginas, de izquierda a derecha, son ejemplos de cómo los humanos alteran el balance ecológico; interrumpir la corriente normal de los ríos con represas para almacenar agua, contaminar sitios de recreo con escombros, allanar regiones forestales para uso comercial, causar la extinción o la casi extinción de ciertas especies de animales con la caza excesiva.

En tiempos recientes, los seres humanos han trastornado mucho el equilibrio de los ecosistemas. Durante los últimos 200 años, la gente ha represado ríos; ha contaminado el aire, los ríos y los océanos; ha talado bosques; ha desaguado pantanos; ha arrasado montañas; y ha causado la extinción de muchas especies de animales. Esto ha trastornado las cadenas alimenticias y redes alimenticias, y ha puesto en peligro la supervivencia de otras especies de plantas y animales que serían de beneficio a los humanos. La búsqueda por más fuentes de energía ha dejado áridas las montañas y los llanos. La contaminación del aire y del agua ha resultado del tremendo aumento del uso de energía, así alterando la eficacia de nuestros sistemas vitales.

17

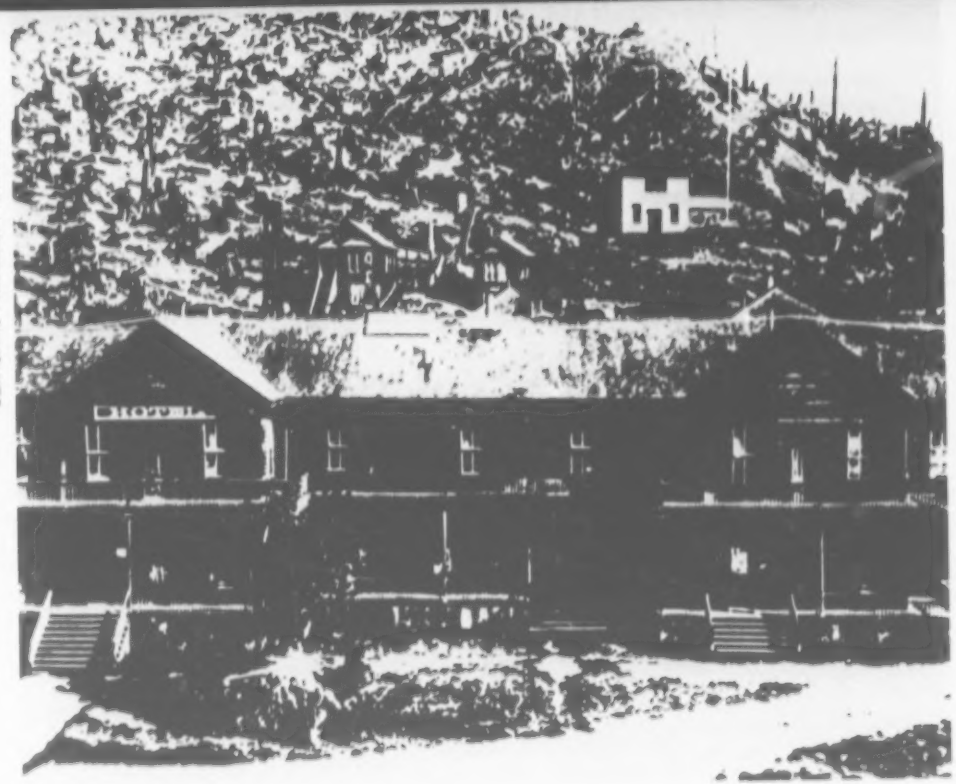
In recent times, humans have upset ecological balances on a large scale. Within the last 200 years, people have dammed rivers; polluted air, streams, and oceans; cut down forests; drained swamps; leveled mountains; and caused the extinction of many animal species. This has upset food chains and food webs and has endangered the survival of other animal and plant species which may be beneficial to humans. The search for more energy sources has resulted in mountains and plains being strip-mined and left in barren rubble. Air and water pollution has resulted from the tremendously increasing use of energy, thereby altering the efficiency of our life-support systems.

The photographs on these two pages, from left to right, are some examples of how humans alter the ecological balance: stopping the natural flow of rivers with dams in order to store water, polluting recreational sites with debris, leveling forested regions for commercial use, bringing about the extinction or near extinction of certain animal species through excessive hunting.

USDA—SCS

18

Los humanos no siempre tienen éxito en trastornar seriamente y permanentemente el balance ecológico. La fotografía a la izquierda se tomó en 1905 y la foto a la derecha en 1965. Ambas son de la misma ladera de una colina en Scotia, California. Muestran la vuelta de crecimiento dramático de los árboles sequoia después de haberse deforestado. La ladera se planeó para usarse para apacentar animales pero los árboles continuaron a crecer y la Compañía Pacific Lumber por fin dejó que la naturaleza tomara su curso normal.



California Redwood Association

Aunque el abuso del medio ambiente ha ocurrido por muchos años, apenas hemos comenzado a comprender la complejidad de las relaciones ambientales. Hasta hace poco hemos calculado el daño que le hemos hecho a nuestro medio ambiente. Se ha encontrado que los contaminantes que se echan en los arroyos y ríos trastornan los ecosistemas, muchas veces destruyendo los recursos naturales. Muchas especies de fauna han sido casi extinguidas porque hemos destruido sus fuentes alimenticias y sus

California Redwood Association

18

Humans do not always succeed in drastically and permanently upsetting the ecological balance. The photograph on the left was taken in 1905 and the one on the right in 1965. Both are of the same hillside in Scotia, California, showing dramatic re-growth of redwood trees after being clearcut. The hillside was planned for grazing land, but trees continued to grow and the Pacific Lumber Company finally allowed nature to take its course.

Although misuse of the environment has been going on for many years, we have only begun to understand the complexity of environmental relationships. Only recently have we realized how much damage we have done to our environment. It has been found that pollutants dumped into streams and rivers disrupt ecosystems, often destroying natural resources. Many species of wildlife are nearly extinct because we have destroyed their sources of food and their natural habitats, the physical places where

19

Sugerencias:

Usted puede alentar el interés de los estudiantes si les ayuda con ciertas actividades de limpieza. Dígales a los estudiantes que recogan basura del patio de recreo de la escuela y de las casas donde viven. Tome apuntes de la frecuencia y tipo de basura que se recoga. Entonces, haga las siguientes preguntas:

a. *¿Por qué debemos de limpiar el medio ambiente?*
b. *¿Quién paga por la colección de la basura?*
c. *¿A dónde se lleva la basura?*
d. *¿Cómo podemos disminuir los gastos?*
e. *¿Qué efecto tiene la basura sucia sobre nuestra salud?*

Introduzca el concepto de renovar botellas, latas de aluminio y periódicos. Pídales que participen en proyectos locales de grupos de jóvenes. Haga las siguientes preguntas:

a. *¿De dónde viene el papel?*
b. *Si renovamos los periódicos, los sacos y los sobres, ¿cómo ayuda esto a salvar los árboles?*
c. *Si las latas de aluminio no se enmohecen, deberíamos de renovarlas. ¿Cómo podemos coleccionarlas?*
d. *¿Qué otra clase de cosas se puede usar de nuevo o coleccionarse y renovarse?*

moradas naturales, los lugares físicos donde estos organismos viven. Cuando los ecosistemas son trastornados, los efectos pueden ser de largo alcance e imprevistos. Por ejemplo, no nos dimos cuenta al principio de que al usar el insecticida DDT en las cosechas, eventualmente influiría la reproducción del águila norteamericana. Tampoco nos dimos cuenta de que al talar los bosques forzaríamos la extinción de la paloma pasajera. Estas pérdidas son permanentes y dañan la estabilidad de las cadenas alimenticias en las comunidades de un ecosistema porque ninguna otra especie ha evolucionado para reemplazar a la que ha sido extinguida.

Manteniendo el equilibrio

Una forma de mantener el equilibrio ecológico sería el tratar de corregir los daños ya hechos. Sin embargo, al considerar las demandas que nuestro modo de vida le hace al medio ambiente, no parece posible que el daño al ecosistema vaya a cesar. Una solución más fácil sería la de planear para evitar odisminuir problemas futuros. Las áreas en que el planeamiento para el futuro es importante incluyen las siguientes: la preservación de nuestros bosques, océanos y la fauna; la generación de poder eléctrico; la minería y la búsqueda de combustibles; la operación de plantas manufactureras; el aumento de cosechas agrícolas; y la disposición de la basura y otros desperdicios.

these organisms live. When ecosystems are disturbed, the effects may be far-reaching and unforseeable. For example, we did not realize at first that using the insecticide DDT on crops would eventually affect the reproduction of the bald eagle. And neither did we realize that cutting forests would force the passenger pigeon into extinction. Such losses are permanent and harm the stability of food chains in the communities of an ecosystem because no other species have evolved to replace the extinct species.

Maintaining the Balance

One way to maintain the ecological balance would be to try to correct the damages already done. Considering the demands our lifestyle makes on the environment, however, it seems unlikely that the damage to the ecosystem will stop. An easier solution, therefore, would be careful planning to avoid or minimize future problems. Areas in which planning for the future is important include the following: the preservation of our forests, oceans, and wildlife; the generation of electric power; the mining or drilling of fuel; the operation of manufacturing plants; the increased production of agricultural foods; and the disposal of waste products.

Suggestions:

You can encourage student concern for the environment by helping them start various clean-up activities. Have students collect trash from the school yard and from home. Note the kind and frequency of the refuse. Then discuss the following questions:

a. *Why should we clean up the environment?*
b. *Who pays for trash collection?*
c. *Where does the trash go?*
d. *How can we cut costs?*
e. *What does foul trash do to our health?*

Introduce the concept of recycling bottles, aluminum cans, and newspapers. Ask students to participate in local youth group projects. Have a class discussion on the following questions:

a. *Where does paper come from?*
b. *If we reuse newspapers, paper sacks, and envelopes, how are we helping to save our trees?*
c. *If aluminum cans cannot rust away, we should reuse them. How can we collect them?*
d. *What other kinds of things could we reuse, collect, and recycle?*

20

Notas:

Estas actividades pueden ayudarles a los estudiantes a demostrar su comprensión de las diferencias y semejanzas entre las necesidades de los animales y las de las plantas así como su interdependencia.

La Actividad 1 le puede ayudar a establecer cuáles son las cosas que los estudiantes consideran necesarias para su supervivencia. Pueden clasificar estas cosas esenciales bajo las categorías principales.

Sugerencia:

Discuta las respuestas de los estudiantes a las preguntas de la Actividad 1. Puede escribir las categorías básicas a lo largo de la pizarra y después incluir debajo de cada una las cosas específicas. Haga que los estudiantes lleguen a un acuerdo sobre lo siguiente: (1) Usamos los recursos de nuestro medio ambiente para satisfacer nuestras necesidades y deseos; (2) Usamos los productos de los recursos en nuestro medio ambiente de acuerdo con nuestra habilidad para pagar por ellos y (3) La disponibilidad de algunos recursos naturales es limitada.

Nota:

La Actividad 2 ayuda a los estudiantes a comprender los usos del agua y la forma en que la gente opta por usar su provisión de agua con un rendimiento máximo. También pueden demostrar su entendimiento de la relación de causa y efecto entre el crecimiento de las plantas y el abastecimiento del agua.

Sugerencia:

Después que los estudiantes contesten las preguntas en la Actividad 2, haga una lista de todas las que crea propias para discusión. Hable sobre la importancia del agua como un recurso natural y sugiera que el tomar apuntes de los puntos de importancia les ayudará a los estudiantes a entender y contestar preguntas que aparecen en el resto de este libro. Enfatice que el agua es un recurso natural renovable.

ACTIVIDADES

Actividad 1

La mayoría de nuestras necesidades se satisfacen al tomar cosas del medio ambiente, tales como animales, plantas, o minerales. ¿De dónde vienen nuestro alimento, ropa, edificios y combustibles? Clasifica tu respuesta usando una o más de las mencionadas categorías básicas.

¿Por qué necesitamos alimento, ropa, vivienda, etc.? ¿Qué pasaría si hubiera una cantidad limitada de estas cosas? ¿Conoces a alguien que no tenga suficiente ropa, alimento y buena vivienda? ¿Por qué crees que no tienen lo suficiente? ¿Qué se puede hacer para mejorar esta situación? ¿En qué se parecen estos recursos esenciales? ¿En qué son diferentes?

Actividad 2

Contesta las siguientes preguntas sobre el abastecimiento del agua.

a. ¿Qué hacemos con la lluvia?
b. ¿Cómo acumulamos el agua que necesitamos?
c. Cuando destruimos o contaminamos nuestra acumulación de agua, ¿qué le pasa a nuestro abastecimiento?
d. ¿Qué efecto tiene la lluvia sobre las plantas?
e. ¿Cómo crees tú que las plantas acumulan y utilizan el agua?
f. ¿Qué hacen los seres humanos para retener las provisiones de agua, las cuales se usarán cuando y donde se necesiten más?

ACTIVITIES

Activity 1

Most of our needs are satisfied by using things from our environment, such as animals, plants, or minerals. Where do food, clothes, buildings, and fuel come from? Classify your answer into one or more of these basic categories.

Why do we need food, clothing, shelter, etc? What would happen if these things were in limited supply? Do you know of someone who may not be getting enough of each? Why do you think they don't get enough? What can be done to improve this situation? How are these essentials similar? How are they different?

Activity 2

Answer the following questions about our water supply.

a. What do we do with rain?
b. How is water stored for our needs?
c. When we destroy or pollute our storage of water, what happens to our supply?
d. How does rain affect plants?
e. How do you think plants store and use water?
f. How have humans learned to capture water supply and use it when and where it is most needed?

Notes:

These activities can help students show their understanding of the differences and similarities in the needs of animals and plants and their dependence on each other.

Activity 1 can help bring out the essentials which students feel are necessary for survival. They can classify those essentials they listed under major categories.

Suggestion:

Discuss the students' responses to the questions in Activity 1. You may write the basic categories across the top of the chalkboard and then list specific things under each category. Have students reach an agreement on each of the following: (1) We use resources from our environment to satisfy our needs and wants; (2) We use the products of our environmental resources according to our ability to pay for them; and (3) The availability of some natural resources is limited.

Note:

Activity 2 helps students understand the uses of water and the ways humans have chosen to use their water supply with maximum efficiency. They may also show some understanding of the cause and effect relationship of plant growth and water supply.

Suggestion:

After the students answer the questions in Activity 2, list as many on the chalkboard as you think appropriate for discussion. Discuss the importance of water as a natural resource and suggest that taking notes on important points will help the students understand and answer questions which appear in the rest of this book. Emphasize that water is a renewable resource.

21

Nota:

La Actividad 3 ayuda a los estudiantes a entender que las plantas convierten el dióxido de carbono en oxígeno al absorber energía del sol y alimento y agua de la tierra en un proceso que se llama fotosíntesis.

Sugerencia:

Después que los estudiantes contesten las preguntas de la Actividad 3, hable sobre cómo las plantas ayudan a limpiar el aire del dióxido de carbono y proveer el oxígeno que respiramos. También explique que las plantas producen su propio alimento, el cual a su vez es alimento para otras cosas vivientes en nuestro ecosistema.

Nota:

La Actividad 4 ayuda a los estudiantes a entender la interdependencia de los seres vivientes y su medio ambiente.

Sugerencia:

Después que los estudiantes contesten las preguntas en la Actividad 4, discuta la interdependencia de los seres vivientes y su medio ambiente. Señale que los seres humanos son los únicos organismos vivientes que cambian el medio ambiente para satisfacer sus necesidades.

Actividad 3

Contesta las siguientes preguntas sobre las plantas.

a. ¿Por qué son importantes las plantas para el ciclo vital de un ecosistema?
b. ¿Cómo obtienen su comida las plantas?
c. ¿Dependen las plantas de la luz del sol?
d. ¿Pueden nutrirse las plantas del suelo sin tener agua?
e. ¿Qué es lo que producen las plantas que todo organismo necesita para vivir?
f. ¿Producen todas las plantas su propia comida?

Actividad 4

Contesta las siguientes preguntas sobre la interdependencia entre animales, plantas y seres humanos.

a. ¿Cómo satisfacen sus propias necesidades la mayoría de los animales?
b. ¿Dependen los animales de los seres humanos para todas sus necesidades? ¿Para algunas de sus necesidades?
c. ¿En qué forma interviene la gente con la búsqueda de alimento de los animales salvajes?
d. ¿En qué forma puede ayudar la gente a satisfacer las necesidades de los animales domésticos?
e. ¿Pueden vivir los animales sin las plantas?
f. ¿Pueden vivir las plantas sin los animales?
g. Si se rompe la cadena alimenticia eliminando a un organismo que generalmente está cerca de la parte de abajo de la cadena, ¿qué le pasaría al consumidor o predator que se encuentra en la parte más alta de la cadena alimenticia?
h. ¿Por qué son importantes para los seres humanos las especies en peligro de extinción?
i. ¿Cómo intervienen los seres humanos en la cadena alimenticia?

Activity 3

Answer the following questions about plants.

a. Why are plants important to the life cycle in an ecosystem?
b. How do plants get food?
c. How dependent are plants on sunlight?
d. Can plants receive nutrients from the soil without water?
e. What is made by plants that all other living organisms need?
f. Do all plants produce their own food?

Activity 4

Answer the following questions about the interdependence between plants, animals, and humans.

a. How do most animals meet their own needs?
b. Do most animals depend on humans for all of their needs? Some of their needs?
c. How do humans interfere with wild animals' search for food?
d. How do humans help meet the needs of domesticated animals?
e. Can animals live without plants?
f. Can plants survive without animals?
g. If the food chain is disrupted by eliminating an organism located near the lower end of the chain, what may happen to a consumer or predator on a higher level of the food chain?
h. Why are endangered species important to humans?
i. What do humans do to interfere with food chains.

Note:

Activity 3 helps students understand that plants convert carbon dioxide into oxygen as they absorb energy from sunlight and water and nutrients from the soil in a process called photosynthesis.

Suggestion:

After the students answer the questions on Activity 3, discuss how plants help clean the air of carbon dioxide and provide the oxygen we need to breathe. Also, explain that plants manufacture their own food which in turn is a source of food for other living things in our ecosystem.

Note:

Activity 4 helps students understand the interdependence of living things and their environment.

Suggestion:

After students answer questions on Activity 4, discuss the interdependence between living things and their environment. Point out that humans are the only living organisms that change the environment to satisfy their needs.

22

Nota:

La Excursión 1 ayuda a los estudiantes a entender el papel que desempeñan los seres humanos en dañar o proteger la vida animal y vegetal.

Sugerencia:

Después de que los estudiantes contesten las preguntas de la Excursión 1, discuta: (1) el equilibrio natural en un ecosistema, (2) el efecto de la interferencia humana en un ecosistema y (3) el efecto de la intervención humana para proteger y preservar la vida animal y vegetal de un ecosistema.

EXCURSIONES

Excursión 1

Contesta las siguientes preguntas sobre los seres humanos y su medio ambiente.

a. ¿Qué pasa cuando hay muchos consumidores primarios y no hay suficiente vida vegetal para comer?
b. ¿Qué pasaría si no hubiera organismos que producen la descomposición de la materia orgánica?
c. ¿Hay descomposición de toda la materia que tiramos? Si en alguna no hay descomposición, explica qué le pasa a esta materia.
d. Explica cómo puedes participar y ayudar a mantener un medio ambiente agradable y saludable.
e. ¿Cómo protegen los seres humanos su medio ambiente?
f. ¿Cómo previenen los seres humanos la contaminación?
g. ¿Qué clase de problemas futuros se están creando los seres humanos?
h. ¿Qué responsabilidades tienen los seres humanos hacia su medio ambiente?

EXCURSIONS

Excursion 1

Answer the following questions about humans and their environment.

a. What happens when there are many primary consumers and not enough plant life to eat?

b. What would happen if there were no decomposers?

c. Are all materials we discard decomposable? If some are not, explain what happens to these materials.

d. Explain how you can participate and help to maintain a pleasant and healthy environment.

e. How are humans preserving their environment?

f. How are humans preventing pollution?

g. What future problems are humans creating for themselves?

h. What responsibilities do humans have toward their environment?

Note:

Excursion 1 helps students understand the role humans play in harming or protecting animal and plant life.

Suggestion:

After the students answer questions in Excursion 1, have a discussion to focus on (1) the natural balance in an ecosystem, (2) the effect of human interference on an ecosystem, and (3) the benefits of human intervention to protect and preserve the animal and plant life of an ecosystem.

23

Nota:

La Excursión 2 ayuda a los estudiantes a entender la necesidad de prevenir el desperdicio de los recursos naturales limitados, los cuales convertidos en fuentes de combustible producen energía para el hogar y la industria.

Sugerencia:

Después de que los estudiantes contesten las preguntas de la Excursión 2, escriba las respuestas que den, en la pizarra, de cada clase de combustible fósil, que le parezcan apropiadas para una discusión sobre la conservación. Anime a los estudiantes a participar en el movimiento de conservar energía.

Excursión 2

Muy frecuentemente oímos o leemos artículos sobre la "crisis de energía." Lee revistas, periódicos o escucha los noticiarios para poder contestar las siguientes preguntas.

a. ¿Qué problemas existen con tales combustibles como el carbón, el aceite y el gas?
b. ¿Cómo utilizamos estos combustibles?
c. ¿Cuáles objetos caseros se utilizan con estos combustibles?
d. ¿Qué evidencia hay que indica el desperdicio de combustible?
e. Sugiere algunos métodos por medio de los cuales se puede disminuir el uso de combustibles.
f. ¿Cuál combustible se usa más frecuentemente en nuestras casas?
g. ¿Cuáles combustibles se usan más en negocios e industrias?
h. ¿Por qué crees tú que es importante para nosotros conocer las diferentes formas en que podemos usar los combustibles?
i. ¿Cómo podemos preservar nuestros combustibles y usarlos con sabiduría?
j. ¿Qué es lo que se forma en el aire al quemar combustibles?

Excursion 2

We frequently hear or read about the "energy crisis." Read a magazine or newspaper or listen to newscasts to answer the following questions.

a. What problems are there with fuels such as coal, oil, and gas?

b. How do we make these fuels work for us?

c. What things around the home use these fuels?

d. What evidence is there which shows we are wasting fuel?

e. Suggest some methods by which we can reduce fuel consumption.

f. Which fuel is used most often in our homes?

g. Which fuels are used most often in business and industry?

h. Why do you think it is important for us to know the many ways we use fuels?

i. How can we conserve our fuels and use them wisely?

j. What goes into the air as fuel burns?

Note:

Excursion 2 helps students understand the need to prevent wasting of limited natural resources which are converted into fuel which, in turn, produces energy for homes and industry.

Suggestion:

After students answer the questions in Excursion 2, write on the board as many of their responses for each type of fossil fuel as you think appropriate for a discussion on conservation. Close the discussion by encouraging the students to participate in the effort to conserve energy.

El campeonato
The Championship

BEST COPY AVAILABLE

25

Puntos Principales:

1. *El aire contaminado es perjudicial para la gente, los animales y las plantas.*
2. *Los seres humanos reaccionan contra y actúan sobre los cambios que la contaminación causa en el medio ambiente de su ecosistema.*
3. *Los seres humanos obran entre sí al buscar soluciones para los problemas del aire contaminado.*
4. *"Smog" es una forma de contaminación del aire que puede ser reducida por medio de los esfuerzos de la comunidad.*

Sugerencia:

Que los estudiantes lean el ensayo, las actividades y excursiones. Entonces, repase el ensayo con los estudiantes, hablando sobre los temas y ayudándoles a hacer las actividades. Se puede usar una película o un libro de las fuentes al final del libro.

EL CAMPEONATO

¿Es éste el mejor de todos los mundos? ¿Estamos felices y satisfechos con la vida que hemos desarrollado? ¿No está todo bastante bien y no es la vida, por lo general, agradable?

Al observar lo que nos rodea, vemos todos los servicios y cosas materiales que se han creado para satisfacer nuestros deseos y parece que la vida es buena. Hay tantos productos disponibles tales como los automóviles lujosos, los televisores a colores y muchas máquinas y aparatos eléctricos que nos hacen la vida más cómoda.

Por supuesto, hay algunos problemas **inherentes** en los productos y servicios que hacen este mundo tan cómodo. Primero, sabemos que no todos estos productos y servicios están igualmente disponbiles para todos, porque hay aquellos que no tienen dinero para pagar el precio de esos productos y servicios. Segundo, el resultado de la producción de estos productos en gran escala ha sido la **contaminación** de nuestros recursos naturales. La contaminación se refiere al proceso de **contaminar** el agua, la tierra, o la atmósfera con el desecho de substancias dañinas.

El nivel de vida se ha mejorado en los Estados Unidos con el desarrollo de una sociedad industrial, pero al hacerlo, hemos aumentado la contaminación. Esto es un gran problema no sólo para nosotros sino para todo el mundo porque la contaminación se puede encontrar de mayor a menor grado casi dondequiera.

Cada forma de contaminación presenta problemas difíciles de resolver. Cada una afecta a la gente y a todo ser viviente. Por ejemplo, a los peces y otros organismos marinos les hacen mucho daño las aguas residuales, el agua caliente y los desperdicios industriales que van a dar a los ríos, arroyos y lagos. Ya para el año 1950 estaban contaminadas las aguas de todos los ríos y lagos principales de los Estados Unidos.

THE CHAMPIONSHIP

Is this the best of all possible worlds? Are we satisfied and happy with the kind of life we have developed? Aren't things in fairly good shape and isn't life generally enjoyable?

As we look around and see all the services and material objects that have been created to satisfy our wants, it seems to be a very good life. There are so many products available to us, such as luxury cars, color television sets, and various household and electrical appliances which make life more comfortable.

Of course there are some problems **inherent** in the products and services that make this a highly comfortable world. First, we know that these products and services are not all equally available to everyone because there are those who cannot afford to pay the price of those products and services. Secondly, a result of producing greater quantities of these goods has been the **pollution** of our natural resources. Pollution is the process of **contaminating** the water, soil, or the atmosphere by the discharge of harmful substances.

The standard of living in the United States has been improved by the creation of a more industrialized society, but in doing so we have increased the pollution. This is a great problem not only for the United States, but also for the rest of the world, for pollution exists almost everywhere in varying degrees.

Each kind of pollution presents a very difficult problem to solve. Each has an effect on humans and all other living things. For example, fish and other marine life are damaged by untreated sewage, heated water, and industrial wastes that are poured into rivers, streams, and lakes. By the year 1950, the water in every major lake and river in the United States had been contaminated.

Major Points:

1. *Air pollution is harmful to people, animals, and plants.*
2. *Humans react to and take action on changes pollution causes in the environment of their ecosystems.*
3. *Humans interact with each other as they seek solutions to air pollution problems.*
4. *Smog is a form of air pollution that can be reduced through community effort.*

Suggestion:

Have students read through the case study, activities, and excursions. Then review the case study with the students, stopping periodically to have discussions and to do activities. You may want to use a film or a book from the sources listed at the end of this book.

26

Sugerencias:

Que los estudiantes den definiciones de contaminación basándose en su conocimiento o usando un diccionario o texto. Luego pida que los alumnos den ejemplos de contaminación que correspondan a las definiciones. Que se haga esto en la pizarra.

Organice una discusión en un grupo sobre los efectos negativos de los sonidos estrepitosos. Pida ejemplos basados en las experiencias personales con el ruido excesivo.

Nota:

La mayoría de la contaminación hecha por los humanos viene de los vehículos de motor, de las fábricas, de la quema de desperdicios y de las plantas eléctricas. Según las estadísticas de 1970, en los Estados Unidos el porcentaje aproximado de contaminantes que cada uno de éstos añadió a la contaminación fue lo siguiente: vehículos de motor, 46%; fábricas, 18%; quema de desperdicios, 11%; plantas eléctricas, 11%. Otras causas como aviones, barcos, incendios de bosques, ferrocarriles y aparatos de calefacción contribuyeron el 14% de la contaminación. (The World Book Encyclopedia, Vol. 1, Field Enterprises Educational Corporation, 1975, p. 186.)

El ruido es otra forma de contaminación que se ha empeorado en los últimos años. Naturalmente, el problema es más grave en las zonas urbanas donde la gente tiene que aguantar continuamente el ruido excesivo. El ruido viene de los aviones, los automóviles, los autobuses, las motocicletas, los trenes, los camiones, los proyectos de construcción y las fábricas. ¿A quién no le han molestado estos ruidos? En los peores casos, el ruido excesivo o el sonido constante de música estrepitosa puede causar daño al oído o pérdida completa de este sentido.

El aire contaminado es una realidad en todos los países industriales, y a medida que más y más gente se aglomera en torno a las ciudades, el problema de la contaminación se hace peor. Los comercios construyen fábricas que usan carbón o gas para generar fuerza eléctrica. El resultado es que el aire puro, sin olor, se ha vuelto una substancia detestable y maloliente, que es mala para la salud, mata las plantas y perjudica los bienes. Un ejemplo es Londres donde murieron cuatro mil personas en diciembre de 1952 a causa de un "smog" fatal que permaneció cinco días.

Los términos **inversión termal, ozono,** alerta de **"smog,"** han llegado a ser bien conocidos a medida que el aire se hace más y más sucio. Una inversión termal ocurre cuando una masa de aire cálido se coloca sobre otra masa de aire más frío que está más cercana a la tierra. La masa superior forma una especie de tapa sobre la masa de aire fresco y no permite que la contaminación se eleve y se disipe. Resulta un grave problema cuando ocurre una inversión termal sobre una ciudad que lanza toneladas de contaminación al aire.

El ozono es un gas natural de color azul claro que forma una capa allá en las alturas de la atmósfera. Este gas protege la tierra porque sirve de filtro y no deja que penetre la mayoría de los **rayos ultravioletas** del sol. Sin embargo, el ozono existe también en la tierra. Tiene un olor desagradable

Noise is another form of pollution which has become a bigger problem in recent years. It is especially serious in urban areas where people are exposed to loud noises much of the time. The noise comes from airplanes, automobiles, buses, motorcycles, trains, trucks, construction projects, and industries. Who hasn't been annoyed by the sounds coming from these sources? In extreme cases, loud noises or consistent exposure to loud music may damage hearing or cause deafness.

In all industrialized nations impure air is, unfortunately, a fact of life. As more people move into and around cities, the problem of pollution becomes more serious. Businesses build factories which burn coal or gas to generate electric power. As a result, clear and odorless air has been turned into a hateful and smelly substance that harms health, kills plants, and damages property. One such example is London, where some four thousand deaths were caused by a killer smog that lasted for five days in December of 1952.

Terms like **thermal inversion, ozone,** and **smog** alert have become common in our language in recent years as we've watched our air become dirtier and dirtier. A thermal inversion occurs when a mass of warm air settles over cooler air that lies near the ground and forms something like the lid on a jar. The warm air holds down the cooler air and prevents pollutants from rising and scattering. A serious problem results when a thermal inversion occurs over a city that is pouring tons of pollutants into the air.

Ozone is a natural pale blue gas that forms a layer high in the atmosphere and which filters out the majority of the harmful **ultraviolet radiation** from the sun, thus protecting life on earth. However, ozone is also found on the earth's surface. It has a strong odor and can contribute to

Suggestions:

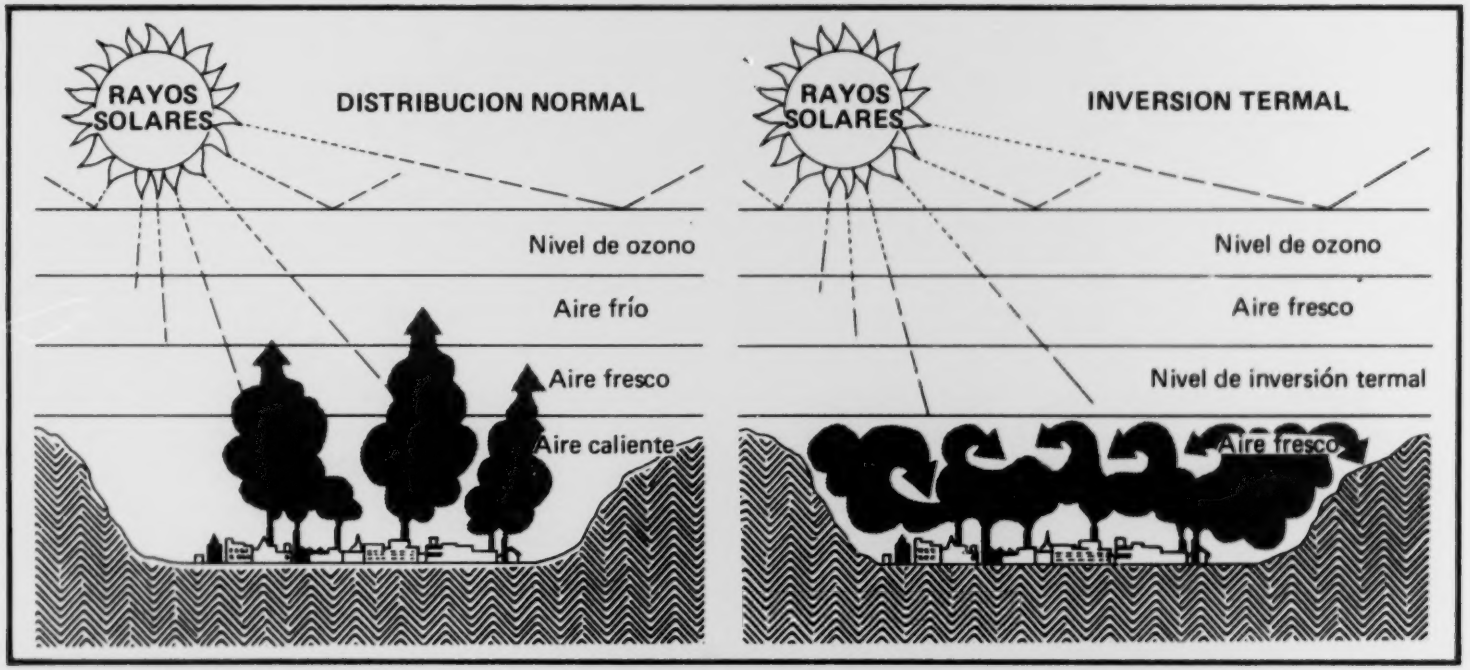
Have students provide definitions of pollution based on their own knowledge, or by using a reference book. Then have students provide examples of pollution to correspond to the definitions. Do this on the blackboard.

Hold a group discussion on the negative effects of continued exposure to loud noise. Ask for examples of students' own personal experiences in dealing with noise pollution.

Note:

Most air pollution caused by humans comes from motor vehicles, factories, the burning of wastes, and electrical power plants. According to 1970 statistics, in the United States the approximate percentage of pollutants that each of these four sources contributed to pollution was: motor vehicles, 46%; factories, 18%; burning of wastes, 11%; electrical power plants, 11%. Other sources, such as airplanes, boats, forest fires, railroads, and heating units, contributed 14% of the pollution. (The World Book Encyclopedia, vol. 1, Field Enterprises Educational Corporation, 1975, p. 186.)

27



Las inversiones termales o de temperatura causan que aumente la contaminación del aire porque el aire frío atrapado no puede elevarse y llevarse la contaminación.

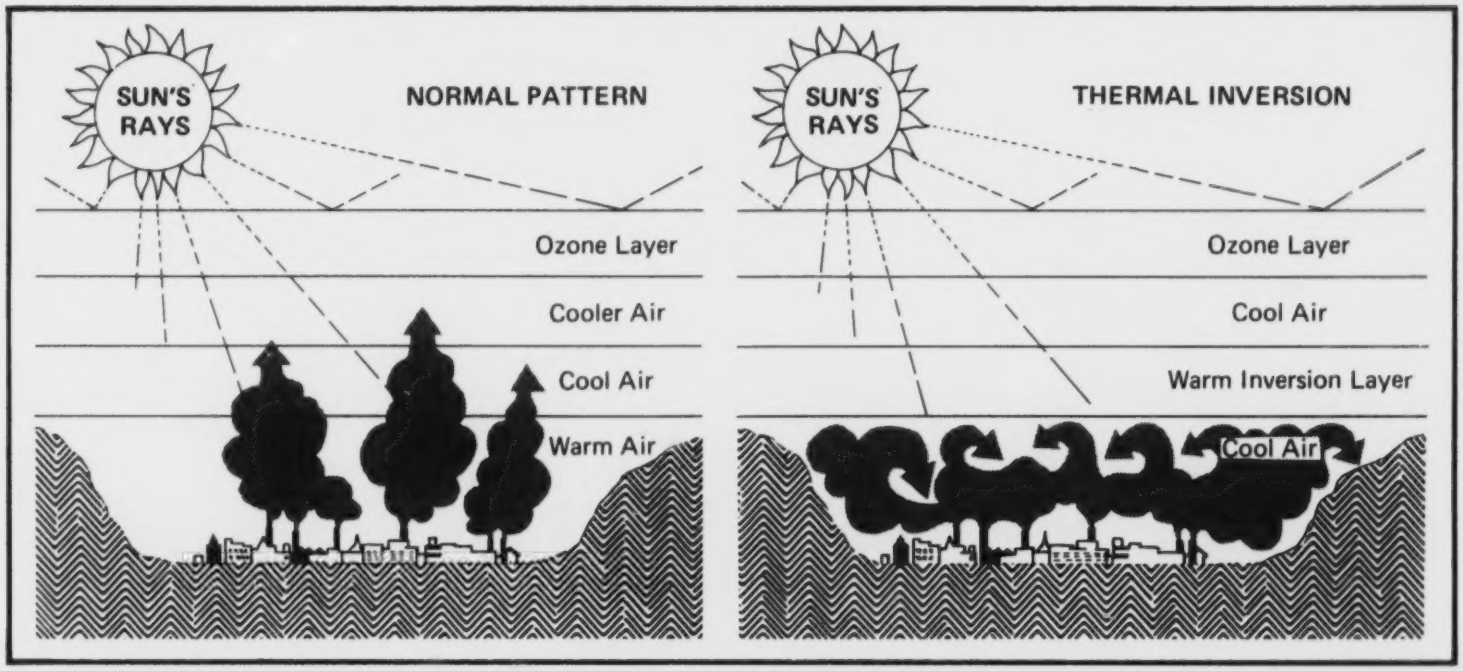
Sugerencia:

Pida que los estudiantes investiguen las posibles soluciones que los científicos, los que estudian el ambiente, y la demás gente interesada han presentado en la lucha contra la contaminación. Puede sugerir que lean algunas de las fuentes de información que se encuentran al final de este libro o que lean los otros ensayos de este libro. Después que los alumnos hayan reunido los datos, pídales que:

a. Los analicen.
b. Los clasifiquen según la clase de contaminación.
c. Escriban dos o tres modos de reducir o eliminar cada clase de contaminación.
d. Decidan cuál solución es la mejor para cada clase de contaminación y que escriban las razones para cada decisión.

y resulta en la contaminación del aire cuando se encuentra en grandes cantidades. Este elemento contaminador se forma cuando los rayos ultravioletas que penetran la capa de ozono se mezclan con el humo de los automóviles y las fábricas.

Hay agencias del gobierno encargadas de controlar la contaminación del aire. Con este propósito guardan datos sobre el aumento de "smog," la forma más común de contaminación en el aire. Estas agencias son las



Thermal or temperature inversions cause pollutants to build up because trapped cool air cannot rise and carry the pollutants away.

pollution when great amounts of this gas build up in the air. This pollutant forms when the ultraviolet rays penetrating the higher ozone layer mix with fumes coming from cars and factories.

There are government agencies in charge of controlling air pollution. They keep track of the increase in the amount of smog, which is the most common form of pollution. These agencies issue smog alerts to protect

Suggestion:

Have students find out what possible solutions scientists, environmentalists, and other concerned people are proposing in the fight against pollution. You may want to refer them to the sources listed at the end of this booklet, and to the other case studies in this booklet. Once the students have gathered the information, have them:

a. Analyze their materials.
b. Categorize the types of pollution.
c. List two or three ways for reducing or eliminating each type of pollution.
d. Decide which solution is the best for each type of pollution and write the reasons for each decision.

28

que declaran un estado de alerta cuando la contaminación llega a un nivel peligroso. De esta manera protegen a la gente que vive en ciertas zonas pues, como resultado de estas precauciones, ciertas actividades al aire libre, por ejemplo, los deportes escolares, tienen que suspenderse.

La contaminación claramente se ha hecho una realidad, pero como cualquier otro problema tiene sus posibles soluciones. Hoy día, los científicos buscan nuevos y mejores métodos para combatir la contaminación. Sin embargo, para lograrlo, hay que considerar muchos factores importantes. Los **valores** de la sociedad (lo que la gente considera bueno o de valor) tienen mucho que ver con la manera en que la sociedad trata de resolver el problema de la contaminación. También se necesita tomar decisiones difíciles a todo nivel de gobierno.

El relato que sigue se refiere a la gente de una ciudad que se ve obligada a enfrentar una decisión tocante a sus valores. El problema es la contaminación del aire, algo que es bien conocido por todo nuestro país.

* * * * *

people living in a particular area when the degree of pollution reaches a dangerous level. As a result of such alerts, certain outdoor activities, such as school sports, have to be stopped.

Pollution has certainly become a fact of life. But, as with many problems, there are possible solutions. Today scientists are trying to develop new and better ways of fighting environmental pollution. To do this, though, many important factors must be taken into consideration. Society's values (what people in that society think is good or worthwhile) have much to do with how society tries to solve its pollution problems. In addition, difficult decisions must be made at all levels of government.

The story that follows is about the people in a community who must face a decision involving their values. Their problem is air pollution, something that is very familiar throughout our country.

* * * * *

29

Sugerencias:

Ahora, o al terminar este ensayo, pídales que terminen la Actividad número 6, "La contaminación del aire y tú." Esta actividad permite que los alumnos investiguen los efectos de la contaminación en la gente, las plantas y los animales. Ellos quizás también quieran presentar sus observaciones sobre los efectos del aire contaminado en los objetos materiales como estatuas o edificios. Luego deben compartir lo que han aprendido con los demás.

Que un grupo de estudiantes estudie las enfermedades del sistema respiratorio, que son causadas o agravadas por la contaminación del aire. Luego, el grupo debe preparar un informe sobre sus investigaciones.

Parecía no haber más de un asunto en que comentar en la escuela secundaria Río Paso. Aún más, por toda la ciudad no se hablaba de otra cosa. Al fin y al cabo, hay que tomar en cuenta que la oportunidad de ganar un campeonato estatal de fútbol no se presentaba todos los años.

Los Aztecas de Río Paso habían luchado durante toda la temporada difícil y habían terminado invictos. Habían continuado con éxito durante las competencias del distrito y las de la región. En total, los Aztecas habían ganado veinte juegos sin ser derrotados.

El entrenador Hernández y su equipo eran muy admirados por toda la comunidad. Ya que habían jugado tan bien hasta este punto, todo el pueblo de Río Paso esperaba que su equipo ganara. Todo el mundo se fijaba en los Aztecas mientras se preparaban para el juego final de la temporada, el cual determinaría el campeonato estatal. El contrincante era el equipo de la secundaria Lincoln y quedaba también sin derrota por toda la temporada. Este juego iba a ser una verdadera prueba de la destreza de los Aztecas.

Una multitud de gente había asistido a las prácticas y la tensión aumentaba al aproximarse el día del encuentro. Ahora solamente faltaban tres días.

La práctica del miércoles quedaba fijada para las dos y media de la tarde, después de la séptima clase. Algunos miembros del equipo se encontraban en el gimnasio preparándose para salir al campo. Todo parecía estar como siempre, excepto que algunos de los jugadores tosían más de lo normal mientras se ponían el uniforme. De repente se oyó una voz fuerte en los vestidores.

—¡Atención muchachos!— dijo el entrenador Hernández. Mientras se callaban los jugadores, podían ver que el señor Hernández estaba preocupado.

There seemed to be only one topic of conversation at Rio Paso High School. For that matter, the entire city of Rio Paso was talking about the same thing. After all, a chance to win the state high school soccer championship didn't come along every year.

The Rio Paso Aztecs had fought their way through a tough league schedule without a loss. They kept this winning streak in the district and regional playoffs. All together, the Aztecs had won twenty games without suffering one defeat.

Coach Hernandez and his squad were very popular throughout the community. Because they had performed so well thus far, everyone in Rio Paso was counting on their high school team to win the state championship. All eyes were on the Aztecs as they prepared for the final game of the season, which would determine the state champion. The opposing team from Lincoln High School was also undefeated for the season. This game would be the real test for the Aztecs.

Large crowds had been attending the practice sessions and tension grew as the date of the game got closer. It was three days away.

Wednesday's practice was scheduled for two-thirty, after the seventh class period. Several of the squad members were in the locker room getting ready to go out on the field. Nothing seemed to be different from any other day, except that some of the players were coughing more than usual as they got into their practice gear. Suddenly, a voice blared out in the locker room.

"Men, let me have your attention!" Coach Hernandez called. As the players grew quiet, they could see that the Coach had a worried look on his face.

Suggestions:

At this time or at the conclusion of this case study, have the students complete Activity 6, "Air Pollution and You." This activity allows the students to investigate the effects of air pollution on people, plants, and animals. The students may also wish to present their observations of how air pollution has affected physical objects, such as statues or buildings. Then have the students share their findings with the rest of the class.

Have a group of students investigate respiratory ailments which are either aggravated by or attributed to air pollution. Have the group make a report on their findings.

30

Nota:

Varios distritos escolares y condados de los Estados Unidos han desarrollado un plan de acción obligatorio contra la contaminación. Por ejemplo: La oficina del distrito para el control de la contaminación del aire de la costa meridional está encargada de vigilar la contaminación en el distrito escolar del condado de Los Angeles. Su plan de acción presenta los procedimientos estrictos que tienen que obedecer las escuelas en caso de contaminación excesiva. El "smog" es vigilado desde tres niveles. Una Alerta de "smog' Etapa 1 obliga a los estudiantes a suspender las actividades deportivas que se llevan a cabo afuera. La Alerta de Etapa 2 requiere que se cancelen todos los juegos deportivos. Cuando se clasifica la Alerta de Etapa 3, es obligatorio cerrar las escuelas.

—El superintendente de escuelas del distrito acaba de avisarnos que las prácticas para el resto de la semana tienen que cancelarse y que es muy posible que se cancele también el juego de campeonato.

Los jugadores no podían creer lo que oyeron. ¿Era una broma de mal gusto? ¿Cómo era posible que el superintendente o cualquier otra persona, pudiera cancelar las prácticas y tal vez el mismo campeonato tres días antes del juego? ¡No iba a presentarse otra oportunidad!

El señor Hernández siguió hablando. —La cancelación se debe a la gran cantidad de "smog" que se ha acumulado sobre la zona. La oficina del distrito para el control de la contaminación del aire de la costa meridional le ha dicho a la oficina del distrito escolar que es peligroso seguir practicando deportes, y el superintendente ha decidido suspender todas las actividades atléticas. Puesto que todos los preparativos se han hecho para que el juego tenga lugar en el estadio de nuestra ciudad, y ya que el año escolar está por terminarse, es posible que el partido para el campeonato no se juege definitivamente. No hay tiempo para cambiarlo a otro lugar.

Algunos de los jugadores dejaron de rezongar por unos momentos para comentar el asunto y todos quedaron de acuerdo en que sí había mucha contaminación en la atmósfera, pero esto no era nada nuevo. El aire sucio era algo que habían llegado a aceptar como parte de la vida en Río Paso. Todo el mundo sabía que el gran desarrollo de la ciudad, incluyendo las nuevas fábricas, había empeorado un problema que existía desde hace mucho tiempo. Más gente con más coches, además de la contaminación de las chimeneas de las fábricas, habían creado un ambiente plomizo.

A pesar de esto, cuando la gente de Río Paso recibió la noticia acerca de las prácticas, muchos de ellos quedaron muy enojados y hasta decep-

"We've just been notified by the District Superintendent of Schools that practice for the remainder of the week must be canceled."

The players could not believe what they heard. Was this some sort of bad joke? How could the superintendent, or anyone else cancel practice three days before the big game and talk about not even playing the game? This was a once in a lifetime chance!

"The reason for the cancellation is the high degree of smog that has settled over the area," Coach Hernandez continued. "The South Coast Air Quality Management District has told the school district office that it's unsafe to conduct athletic activities, and the superintendent has decided to cancel all athletic events. Because all the arrangements have been made to play the championship match in our city's stadium and the school year will be over soon, the championship game may not be played at all. There isn't enough time to switch to another location."

Several of the players stopped groaning long enough to discuss the matter. All agreed that the atmosphere was smoggy, but that was not new. Bad air in Rio Paso was something they had learned to live with. Everyone knew that the recent growth of the city, including the opening of new factories, had added to what had been a problem for a long time. More people with more smog-producing cars, plus the pollutants from the smokestacks of the factories, had created a grayish haze in the air.

Even so, when the citizens of Rio Paso got the news about canceling soccer practice, many of them were very angry and disappointed. School

30

Note:

Several school districts and counties in the United States have developed an air pollution policy which is strictly enforced. For example, the South Coast Air Quality Management District is in charge of monitoring air pollution in the Los Angeles County School District. Their policy deals with strict procedures for the schools in that district in the event of a smog alert. The smog is viewed in three levels of severity. A Stage 1 Smog Alert restricts students from strenuous physical activities which would be played outdoors. A Stage 2 Smog Alert stipulates that athletic events would be cancelled. A Stage 3 Smog Alert declares that the schools be closed.

31

Foto izquierda: Vista parcial del centro de Los Angeles, California, en un día claro.

Foto derecha: La misma vista en un día cuando el nivel de contaminación del aire es tan alto que impide visibilidad y la calidad del aire es nociva.

cionados. El superintendente Martin llegó a creer que el teléfono nunca dejaría de sonar. Muchos de los que llamaron expresaron sus sentimientos y la mayoría estaba disgustada con la decisión.

Dondequiera que se reunía la gente se discutía el asunto de la contaminación. Unos trataron de verlo desde el punto de vista del superintendente. Mucho ejercicio vigoroso podría hacerles daño a los estudiantes, especialmente a los que sufrían de enfermedades **respiratorias**. Otros comenzaron a discutir el asunto pensando más allá del problema inmediato. Los comentarios ya habían salido en los periódicos y en la televisión y señalaban el aumento de contaminación que afectaba a toda la ciudad. Algunos residentes de la zona industrial se quejaban de que las fábricas

Photo left: Partial view of downtown Los Angeles, California, on a clear day.

Photo right: Same view on a day when air pollution levels are so high that visibility is impaired and the quality of air is unhealthful.

Superintendent Martin began to think his phone would never stop ringing. Many callers made their feelings known, and most of them were clearly upset over the decision.

Wherever people gathered, the pollution issue was a major topic of conversation. Some people tried to see it from the superintendent's point of view. A lot of physical activity could be harmful to the students, especially for anyone who suffered from a **respiratory** ailment. Other people began to discuss the pollution problem beyond the matter of immediate concern. Stories had been appearing in the local newspapers and on television pointing out that the increasing amount of pollution was affecting the entire community. Some residents who lived near the industrial sec-

32

Nota:

Este ensayo no sólo trata del asunto de la contaminación sino de los siguientes valores: El conocimiento, la aclaración y el tomar decisiones. Que los estudiantes identifiquen y analicen los valores opuestos. Es importante que los alumnos entiendan que es muy posible que tenga que haber algún arreglo. Van a surgir opiniones opuestas con respecto a lo que se considera mejor para la ciudad. En cualquier situación semejante, se debe subrayar la idea de la acción bien pensada a base de la consideración de todos los puntos antes de tomar una decisión. Se presentan ahora varios temas que resultan en conflicto sobre el uso del medio ambiente: la extensión de un parque nacional contra el uso de la madera; la perforación costeña en busca de petróleo contra el desarrollo de playas de recreo limpias; el desarrollo de enormes plantas eléctricas que usan carbón contra el aire puro; plantas de energía nuclear contra escape accidental de radiación.

Sugerencia:

Haga que los estudiantes discutan el asunto de la contaminación del aire, y la controversia entre los industrialistas y los científicos que estudian el medio ambiente. La discusión les ayudará a los estudiantes a completar la Actividad 6, "La contaminación del aire y tú."

hacían mucho ruido a todas horas. Los pescadores expresaban su desagrado sobre los desperdicios que las fábricas, especialmente la de plásticos, echaban al río Los Padres. El ruido y la aglomeración causados por tantos automóviles era una causa de disgusto para todos.

Todas estas cosas servían para hacer la vida menos agradable, pero el campeonato era quizás de más importancia para la mayoría de la gente, por lo menos, el señor Martin llegó a creerlo debido al número de llamadas que recibió. El día siguiente contestó varias llamadas y trató de explicarles a los enojados ciudadanos y padres de familia las razones de su decisión. Pero le pareció necesario tener una junta especial con el consejo directivo escolar para discutir el problema y tratar de llegar a un acuerdo generalmente aceptable. La reunión quedó fijada para las ocho de la noche.

Para las siete ya no había asientos y no cabía la gente en la sala de conferencias del consejo directivo. Todavía llegaba gente cuando el señor Chávez, presidente del consejo, anunció que la reunión tendría lugar en el auditorio de la escuela para poder acomodar al público.

Ya eran las ocho y media cuando todos se colocaron en el nuevo lugar y dieron comienzo a la reunión. No fue necesario explicar al público el propósito de la reunión porque todos ya lo sabían y el debate empezó en seguida.

Durante la reunión, la señora Rodríguez, mujer de negocios, presentó un resumen de las preocupaciones de muchos que creían que el problema tenía que ver con mucho más que las prácticas de fútbol. Ellos sostenían que se debería establecer un plan de acción razonable que se pudiera aplicar consistentemente a la operación de la escuela cuando la contaminación del aire llegara a un nivel peligroso.

tion of the city complained about the amount of noise that came day and night from the manufacturing plants. Fishermen voiced their displeasure with the wastes that were now being dumped from the factories, especially from the plastics plant, into the Los Padres River. The noise and congestion caused by the increased number of autos irritated practically everyone.

All these things served to make life less enjoyable. But because of the calls he was receiving, Mr. Martin began to think that the championship game might be of greater importance to most of the people. The following day, he answered several calls and tried to explain to angry parents and citizens the reasons for his decision. But it seemed necessary to call a special school board meeting to discuss the problem and attempt to come to some sort of solution that would be generally acceptable. The meeting was scheduled to begin at eight in the evening.

By seven o'clock that night, all seats were taken and there was no more space in the district office board room. People were still coming in when Mr. Chavez, president of the board, announced that the meeting would be shifted to the high school auditorium to accommodate the crowd.

It was eight-thirty by the time everyone was settled in the new location and the meeting was formally opened. It wasn't necessary to spend a lot of time explaining to the crowd the purpose of the meeting. All were aware of that, and the debate soon began.

During the meeting, Mrs. Rodriguez, a businesswoman, summed up the feelings of many people who thought that the problem really went beyond soccer practices. It was her opinion, and that of many others, that some kind of reasonable policy should be established that would apply consistently to the operation of the school when air pollution reached dangerous levels.

Note:

This case study not only deals with the issue of pollution, but also with the values of awareness, clarification, and decision making. Have students identify and analyze the competing values. It is important that the student understand that there might very well have to be a compromise of some sort. Conflicting opinions as to what is best for the community will arise. In any situation like this, emphasis should be placed on a carefully-reasoned position with attention given to all sides of the issue before making any decision. Here are several other topics which cause value conflict concerning the use of the environment: extending a national park vs. using the timber located there; offshore oil drilling vs. development of safe recreational beaches; development of huge electrical generating plants using coal vs. clean air; nuclear energy plants vs. radiation leaks.

Suggestion:

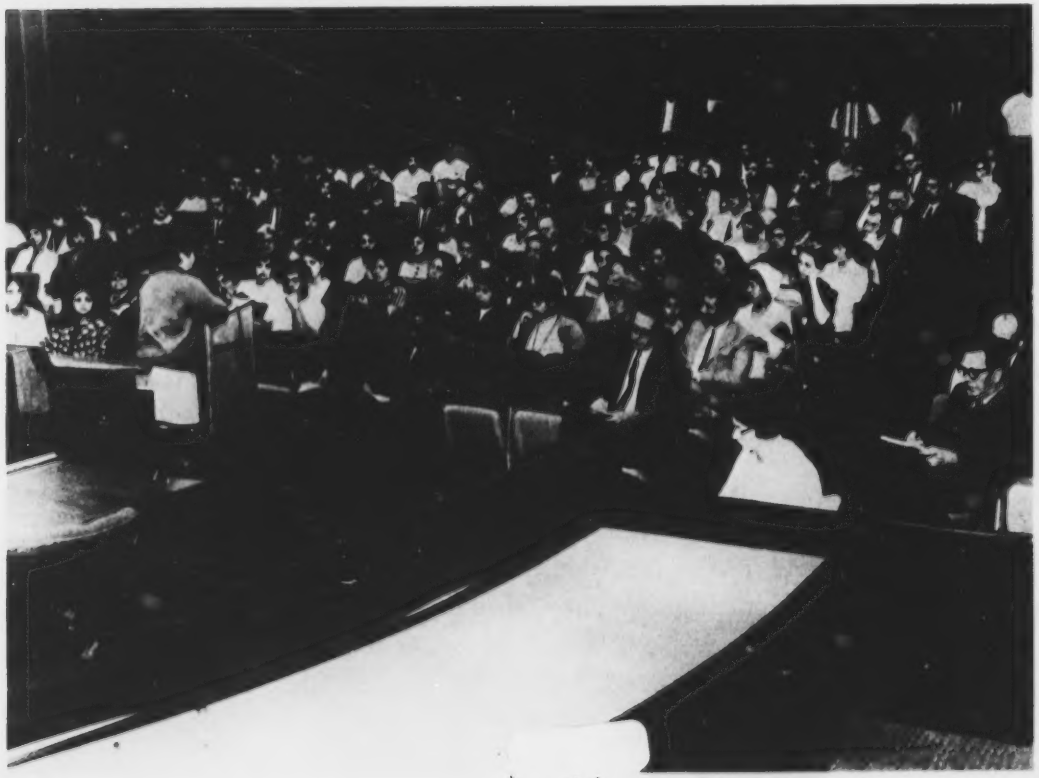
Have students discuss the issue of air pollution and the controversy between the environmentalists and industry. The discussion will help them complete Activity 6, "Air Pollution and You."

33

—Debemos tener un plan de acción efectivo— insistió. —La contaminación del aire es un problema que no podemos ignorar. Hasta que llegue el momento en que se haga algo para reducirla, yo quisiera saber lo que el distrito escolar piensa hacer cada vez que la contaminación alcance un nivel que pueda hacerles daño a mis hijos. Yo tengo dos hijas y un hijo que asisten a esta escuela y a todos les exigen que tomen clases de educación física. ¿Van ustedes a tomar medidas para proteger su salud también, posiblemente por medio de la cancelación de estas clases en días de mucha contaminación? ¿O se preocupan ustedes solamente por los jugadores de fútbol?

Foto izquierda: Una junta pública donde administradores de escuelas escuchan las inquietudes de la comunidad.

Foto derecha: Grupos de estudiantes durante la hora de educación física corren a trote. Durante una alerta de smog tales actividades son canceladas.



"We must have an effective plan of action," she argued. "Smog is a problem we can't ignore. Until something is done to reduce the amount of air pollution, I would like to know what the school district intends to do each and every time smog reaches a level that could be harmful to my kids. I have two daughters and a son attending Rio Paso High School, and they all have to take physical education. Are you going to take steps to protect their health, too, perhaps by cancelling P.E. classes on smoggy days? Or are you just concerned with the soccer players?"

Photo left: A public meeting where school officials listen to the concerns of the community.

Photo right: Groups of students during a physical education period engage in jogging exercises. During a smog alert such activities are cancelled.

34

Se notó el movimiento de muchas cabezas indicando el acuerdo con estos comentarios y preguntas. Para algunos que no habían estudiado el problema con cuidado, la señora Rodríguez ahora señalaba que quizás había algo más importante que el campeonato de fútbol.

—Estoy de acuerdo con la señora Rodríguez— respondió el superintendente después de obtener la atención de todos. —El problema es más complicado de lo que indica la cancelación de las prácticas, pero lo que nos preocupa ahora sí es el fútbol. Los miembros del consejo y yo quisiéramos saber qué opiniones tienen los demás sobre este asunto. Sin embargo, pensamos formar un comité para investigar el asunto en su totalidad y formular un plan de acción lo más pronto posible.

La invitación del superintendente fue aceptada al momento por varios ciudadanos. El portavoz de las familias de los jugadores, el señor Carlson, habló en contra de la decisión del superintendente. —No es justo castigar al equipo negándoles la posibilidad de practicar,— declaró. —Esta es una gran oportunidad para que los muchachos sean reconocidos por todo el estado como representantes de esta escuela y de la ciudad entera. El triunfo es importante. El equipo que gane cobrará mucha fama. Se nos presenta la ocasión de darle a conocer a todo el estado la calidad de nuestro programa deportivo y de nuestra gran ciudad.

Nadie sospechaba que algunos de los estudiantes presentes se opusieran al comentario del señor Carlson. Se creía que todos querían que el equipo practicara. El entrenador, el señor Hernández, había planeado unas jugadas nuevas que podrían ayudar a derrotar a Lincoln y el equipo pensaba dedicarse a practicar estas jugadas durante los dos días que les quedaban. Sin esta práctica, el equipo se iba a ver en posición desventajosa.

Many heads nodded in agreement with these comments and questions. For some who hadn't considered the problem carefully, Mrs. Rodriguez was now pointing out that maybe there was really a larger issue here than just the soccer championship.

"I agree with Mrs. Rodriguez," responded the superintendent after he was able to get everyone's attention. "The problem is more complicated than the cancellation of soccer practice, but the immediate concern is soccer. The school board and I would like to hear the views of others in the audience on this matter. We do plan, however, to form a committee to investigate the entire matter and formulate a plan of action as soon as possible."

The superintendent's invitation to speak was quickly accepted by several citizens. The spokesperson for the parents of soccer team members, Mr. Carlson, spoke at length in opposition to the superintendent's decision. "It is unfair to penalize the team by denying them an opportunity to practice," he argued. "This is a great opportunity for the boys to achieve statewide recognition for themselves, the high school, and the entire city. Winning is important. The team that wins will receive a great deal of publicity. This will be a chance to let the entire state learn about our excellent athletic program and our fine community."

No one thought that any of the high school students in attendance would be opposed to Mr. Carlson's position. It was generally assumed that all were in favor of letting the team practice. Coach Hernandez had devised some new plays that could help to defeat Lincoln, and these new plays were what the team would be concentrating on during the next two days. Without this additional practice, the team would probably be at a real disadvantage.

35

Sugerencia:

Que la clase hable sobre los diferentes valores acerca de la contaminación expresados por los personajes en el ensayo. Ayúdeles a clasificar los valores enumerándolos de acuerdo con su importancia.

El presidente le concedió la palabra a Sally Durán, una alumna que estaba en su último año de secundaria y que era además una chica muy popular. —Yo deseo de todo corazón que gane nuestro equipo,— empezó,— y estoy de acuerdo con el señor Carlson en cuanto a la fama, pero aquí hay algo más importante. Nuestro Club de Ecología está muy preocupado por el aumento de contaminación en Río Paso. Tenemos que hacer algo. No queremos ganar el campeonato a costo de la buena salud de nadie. Todo este asunto debe usarse como punto de partida para limpiar nuestro ambiente. Todos hemos ignorado el problema por demasiado tiempo, y no se va a resolver solo. Debemos usar esta situación para meter al gobierno y a toda la gente en la lucha. El gobierno y los vecinos deben aprender más sobre la prevención de la contaminación y deben unirse para empezar a hacer algo. Es una lástima que se tengan que hacer sacrificios, pero tenemos que empezar de algún modo.

Cuando Sally fue a sentarse, muchos quedaron sorprendidos y se oyeron unos quejidos notables del auditorio. El siguiente orador, el señor Robben, un ciudadano respetado de la comunidad, dio su aprobación a lo que Sally había dicho.

Entonces Conrad Hans se presentó como un representante del consejo industrial. El aconsejó que no se tomara una acción precipitada que pudiera dañar el comercio y causar desempleo. Le preocupaba que la idea de adoptar límites estrictos contra la contaminación se hiciera popular sin considerar los resultados económicos.

James Kilroy consiguió apoyo cuando dijo que vivimos en un "país libre" en el cual individuos y grupos tienen el derecho de decidir lo que quieren hacer. Agregó que el gobierno no debe intervenir. Además, señaló el señor, los expertos no pueden llegar a un acuerdo para declarar qué cantidad de "smog" es demasiado.

Sally Duran, a senior at Rio Paso High and a very popular student, was recognized by the president. "I want our team to win very much," she began. "I agree with Mr. Carlson about getting recognition, but we have something here that is more important. Our Ecology Club is very concerned about the increasing amount of pollution in Rio Paso. Something has to be done. We don't want to win the championship at the expense of someone's good health. This whole incident should be used as a starting point for cleaning up our environment. All of us have ignored the problem for too long, and it's certainly not going to go away. We should use this situation to get the government and all our citizens involved in the fight. The government and the local people should know more about pollution prevention and join in a combined effort to start doing something. It's too bad that sacrifices have to be made, but we have to start somewhere."

As Sally took her seat, many were surprised and there were some noticeable groans coming from the audience. The next speaker, Mr. Robben, a respected citizen in the community, added his approval to what Sally had said.

Then Conrad Hans introduced himself as a representative of the Industrial Council. He warned against taking any hasty action that might hurt business and cost people jobs. He was concerned that the idea of adopting strict pollution controls would become popular without any thought of how it would affect the economy.

James Kilroy gained some support when he said that this is a "free country," in which individuals and groups have the right to decide what they want to do. He added that the government should not interfere. Besides, this individual pointed out, the experts couldn't agree on how much smog is too much.

Suggestion:

Have the class discuss the different values concerning pollution expressed by persons in the case study. Help students classify and rank these values in order of importance.

36

Sugerencias:

Ahora, después de leer este ensayo o este libro pida que un grupo de estudiantes que hablan español e inglés investiguen las funciones de las agencias que están encargadas de proteger el medio ambiente, especialmente aquéllas que tienen que ver con la contaminación del aire. Pídales que investiguen:

a. *El propósito de cada agencia, por qué se formó, y cuáles son sus fines.*
b. *Qué proyectos están llevando a cabo actualmente.*
c. *Qué hacen para animar al público a participar en la lucha contra la contaminación.*
d. *Si la agencia le mandaría a la clase informes acerca de la contaminación, especialmente la contaminación del aire. Que traten de conseguir esta información en inglés y en español.*

Ya que los alumnos hayan reunido su información, pídales que la analicen, la evalúen, y que compartan sus descubrimientos con la clase.

Que los estudiantes traten de aislar los diferentes valores expresados por los personajes en el ensayo con respecto a la contaminación en general y particularmente a la contaminación del aire. Al terminar el relato, los estudiantes habrán leído sobre los valores de cada uno de los personajes y de las decisiones que se deberán tomar. Pídales que imaginen que son miembros del consejo directivo y que deben tomar las decisiones de acuerdo con estos valores.

Los cinco miembros del consejo directivo hablaron también y, por supuesto, sus comentarios eran importantes porque ellos tenían la autoridad para dictar reglas para el distrito. Por lo general, estaban de acuerdo en que la salud de todos los estudiantes se debía cuidar. Uno de ellos señaló que era posible, que si un jugador se enfermara a causa de la contaminación, la administración podría ser demandada por mucho dinero.

La reunión duró hasta después de media noche. Al fin de la reunión el superintendente Martin les dio las gracias a todos por haber venido y repitió que había tomado la decisión original teniendo en cuenta los intereses de todos. Sin embargo, muchos no quedaron satisfechos.

Las discusiones siguieron mientras la gente salía. El consejo directivo permaneció en el auditorio a considerar el asunto. Su decisión se sabría al día siguiente.

The five members of the school board also took their turns speaking. Their views, of course, were important because they had the authority to write a district policy. In general, they seemed to agree that the health of all students had to be protected. One member pointed out that it was possible that if a player became ill due to the smog, the district could be sued for a lot of money.

The meeting went on until after midnight. At the end of the meeting Superintendent Martin thanked everyone for coming and again said that he had tried to make his original decision in the best interests of all concerned. Many people still found this difficult to accept.

As the crowd filed out, the arguments continued. The board stayed in the auditorium to consider the issue. Their decision would be known the following day.

Suggestions:

After the students have finished reading this case study or this booklet, have a group of Spanish and English speaking students investigate the functions of local environmental protection agencies, especially those dealing with air pollution. Ask the students to find out:

a. *The purpose of the agency, why the agency was formed, and what its goals are.*
b. *The projects they are currently working on.*
c. *What they are doing to encourage citizen involvement in pollution prevention.*
d. *If the agency will send your class any materials pertaining to pollution, particularly air pollution. Have them try to compile materials in Spanish as well as in English.*

Once the students have gathered their information, have them analyze, evaluate, and share their findings with the rest of the class.

Have the students try to isolate the different values expressed by the characters in the story relating to pollution in general and air pollution in particular. At the conclusion of this story, the students will have read about the values held by the different characters and the decisions that must be made. Have them imagine that they are school board members who must consider these values and make decisions accordingly.

37

ACTIVIDADES

Actividad 1

Si yo fuera miembro del consejo directivo escolar...

Para descubrir qué valores sostienes (tus ideas tratando de lo que te importa o lo que te parece digno de atención) con respecto al problema de la contaminación del aire en el relato, estudia por qué las personas que hablaron en la reunión parecían tener distintos valores.

a. Señala los personajes del relato y describe el papel de cada uno.
b. Identifica los valores específicos que cada personaje creyó ser de mayor importancia.

Imagina que tú eres miembro del consejo directivo de Río Paso.

a. ¿Qué decisión tomarías? ¿Debería el equipo jugar o no?
b. Explica las razones por esta decisión.

Supón que eres un miembro que quiere ser reelegido a la mesa directiva.

a. ¿Qué efecto tendría esto en tu decisión?
b. Explica tu respuesta brevemente.

¿Qué te muestra esta actividad acerca de las reacciones de la gente con respecto a la contaminación?

a. ¿La reacción de la ciudad de Río Paso?
b. ¿La reacción de los Aztecas de Río Paso?
c. ¿Tu reacción personal?

ACTIVITIES

Activity 1

If I Were a School Board Member...

To discover what your values (your ideas as to what is important or worthwhile) are concerning the air pollution in the story, study why the people who spoke at the meeting seemed to have different values.

a. Identify different characters in the story and describe each person's role.

b. Identify the specific values that each character thought most important.

Imagine that you are a member of the Rio Paso School Board.

a. What decision would you make? Should the team play or not?

b. Explain your reasons for making this decision.

Assume that you are a member who plans to run for re-election to the school board.

a. How would this influence your decision?

b. Briefly explain your answer.

What does this activity tell you about people's reactions to the issue of air pollution?

a. The Rio Paso community's reaction?

b. The Rio Paso Aztecs' reaction?

c. Your personal reaction?

Actividad 2

¿Qué significan estos términos de contaminación del ambiente?

Para comprender las palabras relacionadas a la contaminación del aire y las diferentes clases de contaminación consulta el ensayo que estudiamos, un diccionario, un texto, a un amigo, a un pariente o tu propio conocimiento y escribe una definición para las palabras siguientes:

a. Contaminación
b. Inversión termal
c. Ozono
d. "Smog"

Actividad 3

Principales clases de contaminación

Para comprender que existen muchas clases de contaminación en casi todas partes, lee el ensayo "El campeonato."

a. Anota y describe todas las distintas clases de contaminación que se explican en el ensayo.
b. Usando tu lista, describe algunas de las causas de cada tipo de contaminación.
c. Da ejemplos del efecto que la contaminación tiene sobre el ambiente y la calidad de la vida de la gente de Río Paso.

Actividad 4

Explorando el ruido excesivo

Para comprender mejor el problema del ruido excesivo, averigua qué ruidos existen en tu escuela y los lugares vecinos.

a. Escucha y apunta los sonidos de afuera que puedes oír en tu clase.
b. ¿Cuáles sonidos consideras ser contaminantes y por qué?
c. Comparte y comenta esta información con otros.

Activity 2

What Do These Air Pollution Terms Mean?

To understand words related to air pollution and the different types of air pollution, consult your case study, a dictionary, reference books, friends, relatives, or your own knowledge, and write a definition for each of the following words:

a. Pollution
b. Thermal inversion
c. Ozone
d. Smog

Activity 3

Major Kinds of Pollution

To understand that many different kinds of pollution exist almost everywhere, read through the case study, "The Championship."

a. List and describe the different kinds of pollution that are explained in the case study.
b. Using your list, describe some of the causes for each of the different kinds of pollution.
c. Give examples of the effect that pollution has on the environment and the quality of life for the people in Rio Paso.

Activity 4

Exploring Noise Pollution

To better understand the problem of noise pollution, find out what noises exist in and around your school site.

a. Listen and list outside noises you can hear in your classroom.
b. Which noises do you consider to be noise pollution? Why?
c. Share and discuss your findings with others.

39

Actividad 5

Resolviendo los problemas de la contaminación

Para comprender que todos podemos ayudar a reducir la contaminación del aire, considera tomar acción para resolver el problema.

a. En tu opinión, ¿qué pueden hacer los residentes del Río Paso para resolver el problema de la contaminación?
   1) Haz una lista de las posibilidades.
   2) Comparte y comenta tu lista con la clase.

b. ¿Qué tan importante crees que sea el problema de la contaminación del aire en tu ciudad?

c. Si tuvieras un empleo con un negocio que contaminaba el aire en tu ciudad, ¿estarías en favor de cerrar ese negocio para mejorar el ambiente?
   1) Apunta los factores que debes considerar.
   2) Explica las razones por las cuales estarías a favor o en contra de cerrar el negocio.
   3) Escribe brevemente lo que aprendiste de los valores de la gente con respecto al asunto de los negocios y la contaminación.

Actividad 6

La contaminación del aire y tú

Para comprender mejor tus propios valores, piensa en tus experiencias personales acerca de la contaminación del aire.

a. Haz una lista de los orígenes de contaminantes que tú sabes que se encuentran en la zona en que vives o en lugares que has visitado.

Activity 5

Solving Air Pollution Problems

To understand that everyone can help reduce air pollution, consider taking action towards solving the problem.

a. In your opinion, what action could the residents of Rio Paso take to help solve their air pollution problem?
   1) List as many ways as you can.
   2) Share and discuss your list with the class.

b. How important do you think the air pollution problem is in your own community?

c. If you had a job connected with a business that was contributing to air pollution in your community, would you favor closing that business to improve the quality of air?
   1) List the important factors you must consider in making this decision.
   2) Explain the reasons why you would be in favor of or against closing the business.
   3) Write briefly what you learned about people's values regarding the issue of business and air pollution.

Activity 6

Air Pollution and You

To better understand your own values, think of your own experiences in dealing with air pollution.

a. List the sources of air pollution that you know exist in the area where you live or in places you have visited.

40

b. Describe brevemente las veces que has encontrado contaminación. ¿Cómo te ha afectado física y mentalmente?

c. Según tus observaciones, ¿cómo afecta la contaminación a:

1) La gente?

2) Las plantas?

3) Los animales?

d. Comparte tus experiencias con la contaminación del aire; puedes hacer esto en grupos o con toda la clase.

b. Briefly describe the times you remember dealing with air pollution. How has it affected you physically and mentally?

c. How have you seen air pollution affecting:

   1) People?

   2) Plants?

   3) Animals?

d. In a class or small group discussion, share your experiences in dealing with air pollution.

41

EXCURSION

Tu escuela y la contaminación del aire

Para ayudarles a comprender y hacer frente al problema de la contaminación del aire en su escuela y distrito escolar, formen grupos pequeños y luego entrevisten a un maestro o funcionario de la escuela o distrito escolar para reunir la información siguiente:

a. ¿Tiene su escuela o distrito escolar una política con respecto a la contaminación?
b. Si hay tal política, ¿quién es responsable de implantarla?
c. Durante el año escolar, ¿cuántos días se suspenden las clases de educación física en su escuela por causa del aire contaminado?
d. ¿Cuántos días al año son notificadas las escuelas de su distrito acerca de la contaminación? ¿Qué tipo de señal se da para avisarle a la gente, dentro y fuera de la escuela, de un alto nivel de contaminación? ¿Y de un nivel peligroso?
e. ¿Qué problemas han surgido al llevarse a cabo la política contra la contaminación?

Después de haber reunido toda la información, escojan un representante para que comente los datos del grupo con el resto de la clase. ¿Qué les enseña esta excursión acerca de la escuela y el asunto de la contaminación?

Escriban un artículo basado en los datos reunidos, y entréguenlo al periódico de la ciudad o de su escuela para que lo publiquen.

Your School and Air Pollution

To help you understand and deal directly with the problem of air pollution around your school and school district, form small groups and then interview a teacher or administrator in your school or school district to gather the following information:

a. Does your school or school district have a policy concerning air pollution?
b. If there is such a policy, who is responsible for implementing it?
c. How many days out of the year are physical education classes in your school stopped because of air pollution?
d. How many days out of the year are schools in your district notified about pollution? What sort of signal is given to warn people in and outside the school of a high level of air pollution? Of a dangerous level of air pollution?
e. What sort of problems have arisen in following the air pollution policy?

Once you have gathered all your information, select a representative from your group to share your group's findings with the rest of the class. What does this excursion tell you about your school and the issue of air pollution?

Write an article using the data gathered, and submit it to your school or community newspaper for publication.

Muerte en los campos
Death in the Fields

43

Puntos Principales:

1. *Los seres humanos alteran los medios ambientes de sus ecosistemas para utilizar los recursos y aumentar la producción de mercancías.*
2. *Los productos químicos que se usan para controlar los insectos que dañan la agricultura también pueden ser dañinos para los seres humanos y para los medios ambientes de los ecosistemas.*
3. *Debido a los diferentes valores humanos, las personas perciben los efectos de la contaminación de maneras diferentes.*

Sugerencia:

Lea los objectivos, puntos principales, el ensayo completo, las actividades, excursiones y las notas para el maestro. Permita que los estudiantes lean el ensayo completo y después terminen las actividades y algunas de las excursiones. Que lean el ensayo por segunda vez, interrumpiendo de vez en cuando para hacer comentarios y terminar las actividades sugeridas.

MUERTE EN LOS CAMPOS

El medio ambiente natural mantiene su equilibrio. Los organismos que no pueden adaptarse al medio ambiente natural son derrotados por los que pueden. Con el tiempo, sobreviven solamente los más fuertes, los más bien proporcionados para el equilibrio natural. En breve, estos organismos son seleccionados para sobrevivir.

Pero los seres humanos, en su esfuerzo de proveer materiales como alimentos y combustibles para una población que aumenta, reconocen que a menudo se ven obligados a **alterar** este proceso de selección. Pero ese esfuerzo de proveer no deja tiempo para seleccionar el mejor método de producción, y la naturaleza sufre a causa de la gran cantidad de contaminantes que la industria produce. Los seres humanos, como parte de la naturaleza, también sufren del empuje para la producción y de la contaminación que resulta.

Hoy día en los Estados Unidos, las minas producen más y más carbón como fuente alternativa de energía. Pero esta exigencia por energía generada a base de carbón, es contrabalanceada por los que reclaman la protección de la tierra y la salud de los mineros que sufren de una fatal contaminación de los pulmones porque aspiran polvo de carbón por toda la vida. Es cierto que es uno de los peligros de esta ocupación, pero se deben considerar las necesidades humanas cuando los seres humanos tratan de controlar la selección y el equilibrio natural.

En el ensayo que sigue, se describe este mismo conflicto entre la producción y el costo en vidas y bienestar. Nota al leer, que algunos de los personajes en el ensayo tienen un interés personal en el asunto y también verás que no hay soluciones sencillas para estos conflictos.

* * * * *

The natural environment balances itself. Organisms which cannot adapt to the natural environment are overcome by those which can, and eventually only the very strongest and best-suited for nature's balance survive. Thus, nature selects those organisms destined to survive.

But humans, in their effort to provide materials such as fuel and food for an ever increasing population, find that they must often alter this process of selection. This effort to provide often leaves little time for people to identify the best method of production, and nature suffers from the large amount of pollutants that industry produces. Humans, who are a part of nature, also suffer from this push for production and the subsequent increase in pollution.

Today, in the United States, the mines produce more and more coal as an alternate energy source. But this demand for coal-generated energy is balanced by new demands for the protection of the land and the health of the coal miners, who suffer from a fatal contamination of the lungs as a result of breathing coal dust all their lives. True, that's one of the hazards of this occupation, but human needs must be taken into consideration when humans try to control natural balance and selection.

This same conflict between production and the cost of human life and well-being is described in the following case study. Note, as you read, that some of the people in the case study have personal interests at stake, and you will find that there are no simple answers to these conflicts.

* * * * *

Major Points:

1. *Humans alter the environments of their ecosystems in order to utilize their resources and increase production.*
2. *Chemicals used to control pests in agriculture may be harmful to humans and to the environments of ecosystems.*
3. *Different human values may cause individuals to perceive the effects of pollution differently.*

Suggestion:

Read through the objectives, major points, the case study, activities, excursions, and your teacher annotations. You may have the students read the case study in its entirety, then complete the activities and some of the excursions. Or, have the students read through the case study a second time, stopping periodically to hold discussions and to do suggested activities.

44

Foto izquierda: A la distancia se ve la niebla causada por la fumigación de cosechas con maquinaria terrestre.

Foto derecha: Aviones pequeños se usan con frecuencia para fumigar grandes áreas de agricultura.

Las nubes se habían amontonado allá por las alturas del valle durante las horas que precedían la salida del sol. Ahora, el sol del amanecer derramaba una luz trémula de color perla sobre el verdor de los almendros. Un pequeño avión de alas negras zumbaba por el aire vaporoso sobre las huertas al pie de las lomas. Viraba lentamente y luego se tendía sobre las copas de los árboles dejando dos anchas huellas de insecticida amarillento que despedía de sus alas truncadas.

Por el lado opuesto de la huerta, un hombre caminaba por la sombra polvorienta que echaban al camino los altos almendros. El hombre alzó la vista y se detuvo al momento en que un pequeño camión de carga, su pintura azul toda achicharrada por los años de sol y polvo, recorrió una curva a saltos y sacudidas, y se paró a su lado mientras esperaba entre el polvo.

44

Photo left: In the distance is the haze caused by crop dusting with ground machinery.

Photo right: Small aircraft are often used for crop dusting over large agricultural areas.

The clouds had gathered high above the valley during the predawn hours, and now the early morning sun was spreading a pearly shimmer over the green, clustered knots of the almond groves. A small black-winged biplane buzzed in the steamy air above the groves near the foothills, turning lazily and then sweeping low over the trees as two broad trails of yellow pesticide sprayed behind its stubby wings.

On the other side of the grove, a man walked in the dusty shade of a tall stand of almond trees. He looked up and came to a halt as a pickup truck, its blue paint peeled and notched from years of sun and dust, rumbled and lurched around a bend in the road and rolled to a stop just beside him.

45

Nota:

El proceso de selección natural se acelera cuando hay más gente que recursos naturales tal como alimentos y combustibles. El relato, "Muerte en los campos," enfoca el uso de insecticidas, que puede aumentar la cosecha de ciertas plantas y, a la vez, afectar a los seres humanos y a la naturaleza de una manera adversa.

El conductor se asomó por la ventanilla del camión y se rascó la nariz. —Entonces, ¿estará allí?— preguntó agriamente.

El hombre polvoriento cabeceó afirmativamente. —Bien dormido, al lado de la acequia— dijo con risa. —Quedó más amarillo que la yema de un huevo.

El del camión arrugó la frente. —Mira, pueden matar a un hombre con esa porquería de polvo.

El otro alzó los hombros. —Hay que tener cuidado en los campos — dijo. —Insecticidas, estufas para ahumar, lo que quieras. Si no te cuidas, hasta el calor te mata. Es una locura. Hace treinta años que Tomás trabaja en estos campos. El debe saber que uno no ha de dormir en las huertas la noche antes de fumigar.

—Unas cervezas y mucho calor en las chozas lo habrán hecho dormir aquí afuera,— dijo el chofer del camión. Arqueó las cejas negras al hablar para dar la impresión de pensamiento hondo y conclusivo. Añadió, — ¡Eso ha de ser! Apuesto que el viejo Tomaś no se despierta todavía, ni aun después de que le hayan echado un cuarto de tonelada de insecticida de polvo en las canas!

Se oyó un zumbido de avión a lo lejos mientras dio un virage abrupto para dirigirse hacia el noreste.

El hombre que estaba parado en medio del polvo pareció no darse cuenta de la partida del avión, pero volvió la vista hacia la huerta donde estaba tendido el viejo. —Sí,— dijo con preocupación, —ha de haber sido la cerveza. Pero no se ve muy bien.

El otro se bajó del camión y caminó con pasos largos sobre la tierra polvorienta bajo los árboles. Más adelante se oía el respiro doloroso del viejo. El hombre parado en el polvo podía oír la respiración también, y seguía al chofer tímidamente por la huerta.

The driver leaned out of the pickup's window and scratched his nose. "He's out there, then?" the driver asked sourly.

The man in the settling dust nodded. "Fast asleep, right by the ditch." He chuckled. "Powdered yellow as an egg yolk, too."

The driver frowned. "Listen, a man could get killed by that lousy bug dust."

The man in the dust shrugged his shoulders. "A man has to be careful in the fields," he said. "Bug dust, smudge pots, you name it. Even the heat is going to kill you if you aren't careful. It's crazy. Tomas has worked these groves for thirty years. He should have known better than to come out and sleep in the groves the night before a dusting!"

"Some beers and the heat in the shacks must have chased him out here," the driver said. He bent his black eyebrows into a single, curved line as he spoke to give the impression of deep and conclusive thought. "Yeah," he added, "that must have been it. I'll bet old Tomas isn't awake yet, not even after getting a quarter ton of bug dust dumped on his gray head!"

The biplane buzzed very loudly in the distance, rolling sharply to the northeast.

The man in the dust seemed not to hear it, but looked back through the groves to where the old man was lying. "Yeah," he said uneasily, "it must have been that beer. He doesn't look so good, though."

The driver got out of the pickup and stepped over the dusty earth beneath the trees. Ahead he could hear the pained breathing of the old man. The man standing in the dust could hear the breathing, too, and followed the driver timidly through the trees.

45

Note:

The process of selection is quickened when there are more people than there are natural resources, such as food and fuel. The story, "Death in the Fields," focuses on the use of pesticides which may increase the production of a crop, but can also have adverse effects on humans and nature.

46

Nota:

Cuando ciertos elementos químicos, como los insecticidas, son ingeridos, atacan al sistema nervioso y causan su deterioro. Si se ingiere mucho de estas substancias, los efectos pueden ser mortales. Esto es lo que le sucedió al viejo Tomás en este ensayo.

Encontraron al viejo en el lodo, al lado de la acequia. Tomás estaba tendido con los ojos entrecerrados de dolor y las manos, tendidas a los lados, le temblaban espasmódicamente.

—Válgame Dios— dijo el chofer en voz baja. —De veras que no se ve bien. El viejo Tomás se ha echado algo peor que la cerveza.

El otro hombre carraspeó y miró hacia el camión y dijo: —Bueno, entonces vamos a llevarlo al rancho. Si Raúl Gómez se cree tan listo como para alquilar un avión para fumigar, a ver si sabe qué hacer con el viejo Tomás.

El viejo Tomás dio un ronquido y se le salió un chorro de saliva. Los dedos entumecidos, como garras, tiraban desesperadamente del lodo en que se encontraba.

—Bueno, vamos— gruñó el camionero, —ayúdame.

El otro levantó los pies del viejo mientras su compañero tomó los brazos temblorosos, y así lo llevaron por la huerta hasta el camión. Lo acostaron con cuidado en el camión sobre un montón desigual de costales de harina y luego se fueron rápidamente por el camino caluroso, polvoriento, hacia la casa de Raúl Gómez.

El centro del pequeño rancho de almendros constaba de una serie de almacenes polvorientos y descoloridos pero bien cuidados, un granero antiguo y la casa principal. Todo estaba construido de maderas de roble, yeso, ladrillos y el trabajo duro y optimista de tres generaciones de Gómez.

Raúl y Ema, los mayores de la generación actual, estaban sentados en la sombra de un portal que rodeaba los lados norte y oeste de la casa principal. Desayunaban en silencio, y así le gustaba a Raúl que era un hombre fuerte y deliberado que se sentía incómodo con la conversación rápida y las ideas tensas y liberales de su mujer. Además, al amanecer había ido a ver el avión fumigador y tenía mucho en que pensar.

They found the old man in the cool mud beside the ditch. Tomas lay with his eyes half shut with pain, and his hands twitched faintly at his sides.

"My God," the driver said quietly. "He doesn't look good at all. Old Tomas has been into something worse than beer."

The man in the dust cleared his throat and looked back toward the pickup. "Well, let's get him back to the main house, then," he said. "If Raul Gomez thinks he's smart enough to hire a cropduster, then he can figure out what to do with old Tomas here."

Old Tomas sputtered in his throat, and saliva began to run heavily from his mouth. The gnarled fingers clawed helplessly at the shallow mud.

"Well, come on," the driver growled, "lend a hand here."

The man in the dust took up the old man's feet while the driver took the trembling arms, and they carried him through the trees to the pickup. They laid him gently on an uneven stack of flour sacks in the back of the truck, and then drove rapidly along the steamy, dusty road leading towards the farmhouse owned by Raul Gomez.

The heart of the little almond farm was a dusty clutter of faded but well-kept sheds, an ancient barn, and the main house. Each was made of oak planking and plaster and shored by brick and the hard, optimistic labor of three generations of Gomezes.

Raul and Ema, the oldest of the Gomez family, sat in the shade of the porch that wrapped around the north and west sides of the main house. They ate their late breakfast in silence, and this was just the way Raul liked it, for he was a strong and deliberate man who felt uneasy with rapid conversation and the tense, liberal thoughts of his wife. Besides, he had been to see the cropduster at dawn that morning and had a great deal to think about.

46

Note:

When certain chemicals such as pesticides are ingested into the body, they attack the nervous system and promote its deterioration. If great amounts of pesticides are ingested into the body, the effect may be deadly. This is what is happening to old Tomas in the case study.

47

A Ema no le interesaban ni los aviones ni la fumigación, con excepción de que le inquietaba la idea de que despertaran a su esposo tan temprano. No le gustaba la agricultura, y prefirió olvidarse de la fumigación con sus horas desagradables para pensar en las garantías que Raúl le había dado para justificar los considerables gastos del avión.

—Querida, los insecticidas van a aumentar la cosecha— dijo. —La aumentarán al matar más insectos que cualquier otro medio. Ema, esto quiere decir que puedo competir con los ranchos grandes allá en Beyette. Esos insecticidas y el avión podrían ser nuestra sobrevivencia.

Pero Raúl sabía lo poco que a su esposa le importaba la sobrevivencia de sus huertas y añadió: —Además, por fin tendré suficiente dinero para comprarte lo que quieras. —De esta manera tuvo éxito, porque Ema deseaba muchas cosas.

De las pocas cosas que ambos querían en común, la principal era que su hijo Héctor tuviera éxito. Ya que el hombre más próspero del valle, además de los grandes terratenientes, era el doctor allí en Beyette, Ema le inculcó a Héctor, desde que empezó el segundo año de secundaria, la idea de ser médico. Con la aprobación de su padre, Héctor cedió a las ambiciones de su madre y llegó a ser médico, pero quedaron frustrados cuando volvió a Beyette como médico de la clínica. Ema estaba disgustada con la idea de que Héctor era un simple médico de clínica, y Raúl se ponía furioso al pensar que su hijo curaba a los trabajadores de sus rivales.

—Basura— le decía a su hijo— ¿Por qué los curas?

Y la respuesta del hijo era: —Muchos se enferman con el calor y con los insecticidas de los campos.

—Es un peligro de su trabajo.

La conversación siempre era así. Cuando visitaba a sus padres Héctor no podía evitar una discusión acerca de este asunto.

Ema thought little about cropdusting and biplanes, except that she didn't like how they got her husband out of bed so early. She rather disliked farming, and decided to forget about cropdusting and its unpleasant hours by thinking about the assurances Raul had given her to justify the considerable expense of the cropduster.

"Pesticides will increase my crop yield," he had said. "Increase it by killing off more pests than anything else ever could. Ema, it means I can compete with the larger outfits over in Beyette. Those pesticides and the cropduster could mean our survival."

But Raul knew how little his wife cared about the survival of the almond groves, and so he added, "Besides, for once I'll have enough money to buy you anything you want." This approach was successful, for there were many things Ema wanted.

Of the few things they had wanted together, they had wanted most for their son Hector to be successful. And since the most successful man in the valley, besides the great landowners, was the doctor over in Beyette, Ema had set the goal of becoming a doctor firmly in Hector's mind when he had barely begun his second year of high school. With his father's approval, Hector gave in to his mother's grand ambition for his future and became a doctor, but he had disappointed them both when he returned to become the Beyette clinic doctor. Ema was unhappy that her son was a simple clinic doctor. Raul was furious when he thought of his son treating the laborers who worked for his competitors.

"*Basura*," he would say to his son. "Why treat them?"

"Many get sick with the heat and pesticides in the fields," would be his son's reply.

"It is a hazard of their work."

Their conversations always followed this pattern. Hector never managed to avoid an argument over this topic when he visited his parents.

Note:

Basura means "garbage" or "trash" in Spanish.

48

Sugerencia:

Con respecto a la declaración de Héctor: —Vas a envenenar el ganado de alguien y también a la mayoría de tus labradores usando tanto insecticida,— puede preguntarles a los alumnos cómo creen que llegaría el envenenamiento al ganado y a la gente. (El ganado se envenenaría al absorber el insecticida por la piel y al comer el pasto contaminado. Los trabajadores se envenenarían al aspirar el polvo, al comer alimentos contaminados y al absorber los insecticidas por la piel.)

Estaban terminando su desayuno cuando llegó el convertible de Héctor por el camino cubierto de hierbas y se estacionó al pie de los escalones que llegaban al portal. Héctor sonrió casualmente al subir los escalones y tomar asiento entre sus padres. Una brisa tenue empezó a soplar del extremo norte del valle, llevando consigo el leve olor amargo del insecticida. Héctor se limpió la frente y silbó.

—El calor es malo cuando hay humedad— le dijo a su padre.

Raúl lo miró con una sonrisa. —Seguro— dijo,— pero no hace mucho viento. Buen tiempo para que asiente bien el polvo. El aire caliente, húmedo, hace que se pegue a los árboles donde lo quiero ver. Voy a salvar el setenta y tres por ciento más de almendras de los insectos este año.

Héctor se sirvió un vaso de jugo de toronja de una jarra que había en la mesa. Levantó el vaso a los labios pero antes de beber preguntó con disimulo, —¿Era tu hombre el que andaba echando insecticida allá por las lomas esta mañana?

—Seguro que sí.

—¿Y piensas que te va a salvar un setenta y tres por ciento más?

—Claro.

Se le borró la sonrisa a Héctor al decir: —Entonces vale más que consigas un seguro, papá. Vas a envenenar el ganado de alguien y también a la mayoría de tus labradores usando tanto insecticida.

Ema le sirvió un vaso de jugo a Raúl y entró a la casa. Odiaba oírlos reñir y sentía que venía una discusión. La puerta dio un portazo tras ella.

Raúl se bebió el jugo sin contestarle a su hijo. —Cuando un hombre trabaja en los campos— dijo después de una pausa, —tiene que saber cuidarse. Mis hombres quizás no estén acostumbrados a la fumigación en gran escala, pero deben saber que no deben meterse en las huertas durante la fumigación.

Fotos izquierda y derecha: Uso excesivo de insecticidas pueden contaminar las fuentes de comida y agua consumidas por el ganado, que en turno son fuente de comida para consumo humano.

As they were finishing breakfast, Hector's convertible rolled up the weed-lined driveway and stopped in front of the steps leading up to the porch. Hector smiled casually as he came up the steps and sat down quietly between his parents. A faint breeze began to blow up from the northern end of the valley, bringing with it the slightly bitter smell of pesticide. Hector wiped his forehead and whistled.

"The heat's bad when it's wet," he said to his father.

Raul looked at him and smiled. "Sure," he said, "but the wind's light. Good weather for setting the bug dust. Hot, damp air sets it to the trees where I want it. I'm going to save seventy-three percent more nuts from pests this year."

Hector poured himself a glass of grapefruit juice from a pitcher on the table. He brought the rim of the glass to his lips and before taking a sip he asked casually, "That cropduster I saw over by the foothills this morning, was he your man?"

"He sure was."

"And you figure he'll save you seventy-three percent more this year?"

"I do."

Hector's smile faded. "Then you'd better get yourself some good insurance, Dad. You're going to poison somebody's livestock and most of your own field hands using that much pesticide."

Ema poured Raul a glass of juice and went inside. She hated to hear her son and husband argue, and she could feel an argument coming. The screen door banged shut behind her.

Raul drank the juice down without answering his son. "When a man hires out as a field hand," he said after a pause, "he's got to figure on being careful. My men may not be used to cropdusting on such a large scale, but they should know to stay out of the groves during a dusting."

Photos left and right: Excessive use of pesticides can contaminate food and water sources used by livestock, which in turn are a source for human consumption.

Suggestion:

Regarding the statement by Hector, "You're going to poison somebody's livestock and most of your own field hands using that much pesticide," you may ask the students how they think the livestock and field hands would be poisoned by the pesticides. (The livestock would be poisoned by absorbing the pesticides through their skins and by eating the contaminated grass. The field hands would be poisoned by inhaling the pesticide, by eating contaminated food, and by absorbing the pesticide through their skins.)

USDA—SCS

49

Nota:

Cuando Héctor dice: —Los pájaros beben el agua y comen las semillas... —está subrayando cómo se pueden echar a perder el equilibrio natural y el ciclo natural de la vida por medio del uso excesivo de insecticidas.

Héctor se enderezó. —Escúchame, papá. Cada semana tengo que atender a casi dos docenas de trabajadores de los ranchos de Beyette a causa de envenenamiento por insecticidas. Y esos ranchos no usan la mitad de la cantidad que tu avión andaba echando esta mañana.

Raúl le dio unas palmadas en el hombro y sonriendo añadió, —Así es como puedo aventajar a todos esos ranchos grandes, hijo. —Se sirvió otro vaso de jugo. —El Departamento de Agricultura me ha permitido usar mis huertas como campo experimental. Yo pago el avión y no me cobran nada por el insecticida. Hasta me darán un descuento cuando pongan el polvo en venta.

Hectór sentía que se le enrojecía la piel y se ajustó el cuello para ocultarlo. Se rascó levemente detrás de la oreja y preguntó, —Bueno, cuando riegan, ¿adónde van a dar los desagües?

—Tú lo sabes, las acequias desembocan en los pantanos del terreno del condado.

—¿No tienes ninguna idea del daño que pueden hacer a los pantanos todos esos insecticidas que lleva el agua?

Raúl arrugó la frente. Su hijo no le hacía caso, se ponía terco. Y Raúl temía la oposición cuando todo iba bien y llevaba la ventaja.

—No sé lo que hacen— dijo, —y aunque lo supiera, yo sé que los agricultores de Beyette echan sus desagües a los pantanos.

Héctor puso el vaso en la mesa con fuerza. —¡Ese es el problema!— Insistió con tanta emoción que le sorprendió ver que los hombros de su padre aflojaron un poco. —¡Todos lo hacen! Y ahora esos insecticidas están echando a perder los pantanos. Los pájaros beben el agua y comen las semillas del monte y resulta que ponen unos huevos con cáscara tan delgada que se hacen pedazos antes de que los pollitos estén listos. Los venados ya no pueden bajar a pastar porque las hierbas se están secando. Lo único que sobrevive allí son los mosquitos y esos traen la fiebre.

Hector straightened. "Dad, listen. I must treat one, maybe two dozen field hands from the Beyette outfits each week for pesticide poisoning. And those outfits aren't using half the amount of pesticides your cropduster was spraying this morning."

Raul patted his son on the shoulder and grinned. "That's where I've got those big outfits beat, Son." He poured himself another glass of juice. "Department of Agriculture's letting me use this new pesticide for free. I let the government use my groves as a test area, throw in a cropduster, and they don't charge me a cent for the pesticide. I imagine that I'll even get a discount when the government allows the stuff on the open market."

Hector could feel the color rising along his neck, and shifted his collar to hide it. He scratched lightly behind his ear and asked, "Well, when you irrigate, where does the runoff end up?"

"You know that. Drains down the ditches to the marshlands on the county land."

"Got any idea what those pesticides you're washing away can do to those marshlands?"

Raul frowned. His son wasn't listening. He was being stubborn. And Raul feared opposition when things were going well and to his advantage.

"I don't know what they do," he said, "and even if I did know, the Beyette growers let their runoff drain down the marshlands."

Hector set his glass down hard. "That's the point!" he said, and so strongly that he was surprised to see his father's shoulders slouch a bit. "Everybody's doing it! And now those pesticides are destroying the marshlands. Birds drink the water and eat the wild grain and end up laying eggs with shells so thin they fall apart before the chicks are ready. The deer can't come down to graze any more, because the grassland is dying. The only things that survive down there are the mosquitos, and they bring fever."

Note:

When Hector says, "Birds drink the water and eat the wild grain...." he is emphasizing how the balance of nature and the cycle of life can be disrupted by great amounts of pesticides.

50

Sugerencia:

La clase puede tener una discusión sobre los valores del papá y los valores del hijo. ¿Por qué son diferentes? ¿Quién de los dos tiene la razón? ¿Por qué creen eso?

—Un poco más de insecticida y acabamos con los mosquitos también,— sonrió el papá, satisfecho con su propio chiste.

—Eso no es gracioso.

Raúl reconoció que iba perdiendo la ventaja y cambió de táctica. —Héctor, los desagües que van a dar al pantano se construyeron mucho antes de que el gobierno comprara esa tierra inútil.— Su actitud era tierna y confidencial. —Los agricultores arreglan esas acequias, y eso me parece bien. El gobierno es dueño de los pantanos, y eso también me gusta. Pero, al gobierno le toca limpiar su terreno, no a mí.

Héctor se restregó los ojos. —Seguro, y a ti te toca mantener tus acequias libres de substancias tóxicas. Tú y el gobierno están juntos en este asunto, papá. Pero si estos insecticidas pueden matar los insectos y contaminar los pantanos, ¿no te preocupa un poco que esos mismos insecticidas te pueden infectar a ti también por medio de lo que comes? A los contaminantes no les importa a quién o a qué maten.

Raúl pasó la vista por sus almendrales. —¿Matar?— dijo. —Este polvo no puede matar a un hombre así de golpe. Se necesitaría mucho para matar a un hombre.

—Cierto— respondió Héctor, —así es. Pero los insecticidas permanecen en nuestros cuerpos por mucho tiempo. Ingieres un poquito cada vez que comes. Y poco a poco se va acumulando. Pueden suceder cosas horribles si todos siguen echando insecticidas para aumentar las cosechas—y las ganancias. Piensa en lo que les podría suceder a las mujeres embarazadas, papá.

Raúl volvió hacia su hijo, los músculos de la mandíbula inferior le temblaban de coraje. —El hombre tiene derecho a mejorar su negocio, — dijo entre dientes. —Uno tiene derecho a ganarse el pan también. Es su obligación, porque el hombre y los suyos vienen primero. La gente sabe

"Then a little more pesticide should kill the mosquitos off, too." Raul smiled, pleased by his little joke.

"That's not funny."

Raul saw he was losing ground and switched his tactics. "Hector, the drainage ditches to the marshlands were laid down long before the government bought up that useless land." His tone was gentle and confidential. "The growers maintain those ditches, and that's fine with me. The government owns the marshlands, and that's fine with me, too. But the government's got the responsibility to clean up its own land, not me."

Hector rubbed his eyes. "Sure, and you've got the responsibility to keep your ditches free of toxic materials. You and the government are in this together, Dad. But if these pesticides can kill your pests and pollute the marshlands, doesn't it worry you a bit to think that those same pesticides can also get into your body through the foods you eat? Pesticides aren't picky about whom or what they kill."

Raul gazed over his almond groves. "Kill?" he asked. "Bug dust doesn't kill a man just like that. It would take a lot to kill a man."

"True," Hector replied, "it would. But pesticides stay in our bodies for a long time. You take in a little every time you eat. And after a while it adds up. Pretty awful things are going to happen if everybody keeps on spraying just to increase their crop yield—and their profits. Think what could happen to pregnant women, Dad."

Raul turned to his son, the muscles in the lower part of his jaws trembling slightly with suppressed rage. "Man's got a right to make his work run better," he said through his teeth. "Man's got a right to put meat on his family's table, too. It's his obligation, because a man and his

50

Suggestion:

The class can have a discussion about the values of the father and the values of the son. Why do they differ? Which one of the two is right? Why do they think so?

que los comestibles se han fumigado también y siempre los compran. Parece que la única manera que hay de aumentar las cosechas para satisfacer las exigencias de más y más alimentos, es por medio de los insecticidas y fertilizantes.

—No, papá. Los insecticidas forman parte de la solución, pero solamente una parte. Hasta los científicos no saben dónde poner el alto. Todo lo que te pido es que lleguemos a un arreglo.

—¡Ja!— bufó el padre. —Todo lo que sugieres es que primero piense sólo en los demás, y en segundo lugar, que no fumigue para proteger unos miserables acres de pantanos que ni siquiera son míos. ¡Ni los

USDA—SCS

Foto izquierda: Peces muertos a causa de contaminantes de fuente desconocida en Frene Creek, Gasconade County, Missouri. En 1971, aproximadamente de 10,000 a 15,000 peces se murieron a causa de la contaminación.

Foto derecha: Precauciones especiales deben ser tomadas para deshacerse de materiales peligrosos. Esta área para envases de insecticidas descartados está en el Imperial Valley, cerca de El Centro, California.

own come first. And folks know their food's been sprayed, too, but they still buy it. Pesticides and fertilizers seem to be the only ways we've got right now to increase crop yield to the point where we can meet the demand for more and more food."

"No, Dad. Pesticides are a part of the solution, but just a part. Even scientists aren't sure where to draw the line. All I'm suggesting is that we compromise."

"Huh!" his father snorted. "All you're suggesting is that I become my brother's keeper and hold off cropdusting just to save a few lousy acres of marshland I don't even own! Even the growers over in Beyette wouldn't

Photo left: Fish killed by pollution from an unknown source in Frene Creek, Gasconade County, Missouri. In 1971 approximately 10,000 to 15,000 fish were killed by pollution.

Photo right: Special precautions must be taken for disposing of hazardous materials. This area for discarded pesticide containers is in the Imperial Valley, near El Centro, California.

DOCUMERICA—EPA

BEST COPY AVAILABLE

agricultores de Beyette entenderían el sentido de eso! Además, todos por el área están usando aviones fumigadores.

Antes de que Héctor pudiera responder, el pequeño camión azul llegó a la entrada y de repente se detuvo al lado del granero. Ema oyó el ruido y salió afuera. Vio a su esposo e hijo al lado del camión, y bajó los escalones a la carrera hasta llegar a donde estaban hablando con el chofer.

—El viejo Tomás,— decía el conductor con dificultad, —parece que no va a salvarse. Lo encontramos allá en las huertas al pie de las lomas todo cubierto de ese maldito polvo, allí al lado de la acequia.

El otro hombre en el camión cabeceó de acuerdo. —Polvoriento y más amarillo que la yema de un huevo.

Raúl le dio una mirada penetrante y le ayudó a Héctor a bajar al viejo del camión y llevarlo hasta la sombra mohosa del granero. Al tenderlo sobre un montón de paja, Tomás dio un quejido de dolor y movió la cabeza violentamente. Ema se cubrió los oídos y corrió hacia la casa.

Héctor estaba inclinado sobre el viejo, cuyo cuerpo se estremeció levemente y luego dio una tremenda sacudida. Le salió un débil suspiro de la boca, casi como un silbido mientras el cuerpo se le aflojó y los ojos se le voltearon, y quedó muerto.

Héctor se levantó rígido. —El guardián de tu hermano, ¿eh, papá? Tomás trabajó por tu padre. Los insecticidas lo afectaron como a cualquier otro bicho—le causaron un corto circuito en el sistema nervioso.

Raúl dio media vuelta en silencio y salió al calor humedo. Su hijo lo siguió y se detuvo allí unos momentos esperando alguna reacción. Cuando no la hubo, Héctor escupió en el polvo y caminó hacia donde estaba su carro al pie del porche. Se subió y su padre se acercó a la ventanilla.

—¿A dónde vas?— le preguntó ásperamente pero sin violencia.

see the sense in that! Besides, everyone in the area is using cropdusters."

Before Hector could reply, the blue pickup rolled into the driveway and stopped suddenly beside the barn. Ema heard the noise and went outside. She saw her son and husband by the bed of the pickup, and ran down the steps to where they were talking to the driver.

"Old Tomas," the driver said thickly, "I just don't think he's going to make it. We found him out by the foothill groves with a load of that lousy bug dust all over him, right by the ditch."

The other man in the pickup nodded. "Powdered yellow as an egg yolk too."

Raul glared at him and helped Hector lift the old man from the truck and carry him into the musty shade of the barn. As they laid him on a deep stack of loose straw, Tomas groaned in pain and rolled his head wildly. Ema threw her hands over her ears and ran toward the farmhouse.

Hector was bending over the old man. Tomas' body quivered slightly and then gave a tremendous jerk. A faint sigh hissed from his mouth as his body relaxed slowly, his eyes rolled back into their sockets, and he died.

Hector stood up stiffly. "Your brother's keeper, Dad? Tomas worked for your father. The pesticides treated him just like any other pest—shorted out his nervous system."

Raul turned silently and walked out into the damp heat. His son followed him and stood for several moments waiting for a reaction of some sort. When none came, Hector spat into the dust and walked over to where his car waited at the foot of the porch. He got in and his father came over to the window.

"Where are you going?" he asked roughly, but without force.

53

Sugerencia:

Después de haber leído el relato, pida que los estudiantes se dediquen a terminar los distintos planes de acción en las actividades y excursiones.

Nota:

Vea "Danger in the Fields," revista Nuestro (octubre, 1977) página 16, para un incidente parecido al de este ensayo. "Lo que pasó" describe el incidente más grande de envenenamiento por pesticidas en California. En el curso de tres días, aproximadamente 120 trabajadores fueron envenenados mientras cosechaban uvas en los viñedos del Rancho Madera, diez millas al norte de Fresno. Ochenta de estos trabajadores requirieron tratamiento médico.

—A Beyette, a telefonearle al oficial encargado del condado, a presentar mi informe y a preparar mis cosas. Por lo visto, tú y los demaś agricultores van a causar mucho sufrimiento.

Raúl miró hacia los almendrales de nuevo. Era casi el mediodía, y mucho del resplandor había desaparecido de las copas de los árboles. El calor húmedo y pesado se recargaba en sus hombros y el aire olía levemente al amargo insecticida.

—Uno tiene derecho,— dijo en voz alta. —¡Uno tiene derecho!

Héctor le dio vuelta a la llave del carro y el motor arrancó con un zumbido. —Tomás también tenía derechos,— le dijo a su padre. —Tomás conocía los campos, y se ganaba la vida allí. Todos tenemos derechos.

Raúl siguió mirando hacia las huertas. —Yo no creo que comprendas nada de la agricultura,— dijo en voz baja. —En los negocios, se hace lo que se puede para sobrevivir.

Héctor soltó el pedal del embrague y se marchó. Raúl volvió al portal y se sentó en un escalón. Permaneció allí por mucho tiempo, silencioso y pensativo.

Los dos hombres que habían llegado en el camión quedaban parados en el granero, mirando el cuerpo del viejo Tomás. El chofer se quitó la camisa y la tendió con cuidado sobre la cara del difunto.

Todo estaba muy tranquilo en el patio del rancho. Pero de vez en cuando el silencio era interrumpido por el trinar alegre de los pájaros y los sollozos pesados de la mujer del agricultor que lloraba de espanto.

"Back to Beyette to phone the county coroner, file my report, and get things ready. Apparently you and the other growers are going to cause a lot of suffering."

Raul looked out toward the almond groves again. It was nearly midday now, and much of the shimmer had vanished from the treetops. The heavy, moist heat settled onto his shoulders, and the air smelled faintly of the bitter odor of pesticide.

"Man's got a right," he yelled. "A man's got a right!"

Hector turned the key in the ignition switch and the motor hummed to life. "Tomas had rights too," he said to his father. "Tomas knew the fields and he made a living in them. Everyone's got rights."

Raul continued to stare out across the groves. "I don't think you understand farming at all," he said quietly. "In business, you do what you can to survive."

Hector eased off the clutch and drove away. Raul walked over to the porch and sat down on one of the steps. He sat there for a long time, thinking quietly to himself.

The two men who had come with the pickup stood in the barn and looked down at old Tomas' body. The driver took off his shirt and placed it gently over the dead man's face.

Everything was very still in the farmyard. But at intervals the silence was broken by the happy trill of the birds and the heavy, frightened sobs of the farmer's wife.

Suggestion:

Once the students finish reading the story, have them deal with the different courses of action in the activities and excursions.

Note:

See "Danger in the Fields," Nuestro magazine (October, 1977) page 16, for an incident similar to the story. "Lo que pasó," describes the biggest pesticide poisoning incident in recent years in California. Within three days, an estimated 120 workers were poisoned while harvesting grapes at the Madera Vineyards ranch, ten miles north of Fresno. Eighty of these workers required medical treatment.

54

ACTIVIDAD

¿Qué harías tú?

Al final del relato, Raúl y Héctor quedan con varias posibilidades:

- Raúl podría reducir la cosecha rebajando el uso de insecticidas.
- Héctor podría ignorar el asunto y seguir curando a los trabajadores que se enfermaran de los insecticidas mientras esperaba nuevos descubrimientos por parte de los agricultores, el gobierno y todos los demás interesados.
- Raúl podría seguir adelante con su plan de usar grandes cantidades de insecticidas y lograr todas las ganancias posibles.
- Héctor podría publicar el asunto y empezar una protesta pública contra su padre y los demás agricultores de Beyette.
- Los agricultores podrían dejar el caso entero en manos del gobierno.
- Raúl y los agricultores de Beyette podrían unirse y tomar uno de dos caminos: 1) ignorar la opinión pública y seguir usando insecticidas para lograr grandes ganancias, o 2) no usar insecticidas o usarlos poco y ganar menos.

a. Clasifica cada plan de acción según sus ventajas o debilidades. ¿De qué manera afectaría cada plan de acción las siguientes cosas?
   1) A los personajes del ensayo
   2) Al público en general
   3) A la naturaleza

What Would You Do?

At the end of the story, Raul and Hector are left with several possible courses of action:

- Raul could reduce crop yield by lowering his use of pesticides.
- Hector could ignore the issue and treat those field hands stricken by pesticide poisoning while hoping for new discoveries by farmers, the government, and everyone else involved.
- Raul could go ahead with his plan to use massive amounts of pesticides and make as much profit as possible.
- Hector could make the problem public and try to stir up public opinion against his father and the other Beyette growers.
- The growers could leave the entire issue up to the decision of the government.
- Raul and the Beyette growers could band together and take one of two approaches to the problem: 1) they could defy public opinion and use the pesticides to make great profits, or 2) they may use less or no pesticides and make smaller profits.

a. Categorize each course of action according to its strengths and weaknesses. How would each course of action affect the following?

1) The characters in the case study
2) The general public
3) Nature

55

Sugerencia:

Pida que los estudiantes dramaticen la situación en el relato. Primero, pida que seis de sus estudiantes se ofrezcan a desarrollar los siguientes papeles: Ema, Héctor, Raúl, el hombre en el polvo, el chofer, el viejo Tomás. Luego, pídales que repasen el ensayo y que extraigan toda la información que puedan tocante a su personaje. Déles tiempo para escribir y practicar sus papeles. Al día siguiente, pídales que presenten su obra en clase. Que los estudiantes hablen sobre la presentación para descubrir el tema del ensayo en cuanto al uso de insecticidas.

b. ¿Cuál plan de acción escogerías? ¿Por qué?

1) En una hoja de papel, apunta tus razones para escoger este plan de acción.

2) Prepárate para defender tu posición.

c. Organiza un debate.

1) Encuentra por lo menos tres alumnos de tu clase que compartan tus ideas.

2) Organicen un debate contra otro grupo de alumnos que defienda el punto de vista opuesto al suyo.

3) El debate debe tener lugar en clase.

4) Usa tu lista de razones para defender tu posición. Cada grupo tendrá siete minutos para defender sus ideas.

5) La clase dirá, por medio de votación, cuál grupo hizo la presentación más convincente y debería ganar el debate.

b. Which course of action would you select? Why?

1) On a sheet of paper, state your reasons for selecting this course of action.

2) Be prepared to defend your decision.

c. Hold a debate.

1) Find at least three other students in your class who hold the same position as you.

2) Challenge another group of students who have an opposing viewpoint to a debate.

3) Hold the debate in front of the rest of the class.

4) Use your list of reasons to defend your position. Each group will be given seven minutes to defend its position.

5) The rest of the class will vote to decide which debate team was the most convincing and should win the debate.

Suggestion:

Have the students role-play the situation in the case study. First, have six students volunteer to play the following roles: Ema, Hector, Raul, the man in the dust, the driver, and old Tomas. Then have each one of the students go through the case study and extract the information that describes their character's role. Give the students time to write their character's role and to practice. The following day have the students perform the play in front of the rest of the class. Have a discussion to discover the message the story carries regarding the use of pesticides.

EXCURSIONES

Excursión 1

Los insecticidas en el hogar

a. Haz una lista de los insecticidas que hay en tu casa.

b. Indica los efectos de estos insecticidas con respecto a tu salud y la salud de los otros seres a tu alrededor.

1) Lee las etiquetas para ver si son peligrosos.

2) Haz una lista de las precauciones especiales en el uso de estos insecticidas.

3) Presenta tus opiniones sobre los efectos positivos y negativos de estos insecticidas. Haz dos listas.

4) Apunta el antídoto contra el veneno, si uno existe, anotado en las etiquetas.

c. Trae tu información a clase.

1) Compara tus descubrimientos con los de otros estudiantes.

2) Analiza la información que ustedes han encontrado.

3) Prepara un plan de acción para el uso futuro de insecticidas en tu hogar.

Excursión 2

Debate sobre insecticidas

En clase organicen un debate sobre el asunto de insecticidas. La mitad de la clase estará a favor, y la otra mitad estará en contra.

a. Grupo A: A favor del uso de insecticidas. Citen los beneficios que resultan del uso de dichas substancias. (Aumento de producción agrícola por medio del control de insectos, por ejemplo.)

Excursion 1

Pesticides at Home

a. Make a list of insecticides you have at home.

b. Find out what the effects of these insecticides would be on your health and other living things around you.

1) Read the labels to see if they are dangerous.

2) Make a list of any special precautions for the use of these insecticides.

3) In your opinion, what are the positive and negative effects of these insecticides? Make two lists.

4) Write down the antidote for each insecticide, if one is listed on the label.

c. Bring your information back to class.

1) Compare your findings with those of other students.

2) Analyze the information you and your classmates have collected.

3) Make a resolution as to how you will deal with insecticides in your home in the future.

Excursion 2

Pesticide Debate

In class hold a debate over the issue of using pesticides. Half the class will be in favor of it, and half the class will be against it.

a. Group A: In favor of pesticide use, citing the benefits stemming from their use. (Increased food production through control of pests, for example.)

b. Grupo B: En contra del uso de insecticidas. (Subrayen los beneficios de la agricultura orgánica, por ejemplo.)

Para reunir datos que apoyen su punto de vista, hagan lo siguiente:

a. Consulten libros, revistas, el ensayo y otras obras que puedan encontrar.
b. Consulten el asunto con sus familias, amigos y otros miembros de la comunidad.

Hagan una lista de las razones que apoyan sus ideas sobre este asunto. Deben estar basadas en la información que obtuvieron de sus investigaciones.

Comiencen el debate. Cada lado tendrá diez minutos para presentar sus argumentos. Los que no participan en el debate serán los jueces, y ellos dirán cuál lado presentó el argumento más convincente. Después de la decisión de los jueces, discutan más a fondo el asunto.

a. Como grupo, presenten tres posibles soluciones.
b. Proyecten algunos resultados de sus tres posibles soluciones. ¿Cómo afectarían sus soluciones a la ciudad, al estado y a la nación?

Excursión 3

Acción contra la contaminación

Con un amigo de su clase, escriban una carta sobre el uso de insecticidas. Pueden escribirle a su senador o diputado o a un concejal de su municipio. Declaren las maneras directas en que los insecticidas les afectan a ustedes y a su ciudad. ¿Qué sugerencias les pueden ofrecer tocante a lo que ellos deben hacer para solucionar el problema? Si reciben alguna respuesta, compártanla con sus compañeros de clase.

b. Group B: Against pesticide use. (Citing the benefits of organically-grown food, for instance.)

To gather information that supports your point of view, do the following:

a. Consult books, magazines, your case study, and any other written materials you can find.

b. Consult your family, friends, or other members of your community.

List the reasons which support your side of the pesticide argument, based on the information you gathered from your research.

Hold your debate. Each side will be given ten minutes to present its side of the argument. Those who do not get a chance to participate in the debate will decide which side presented the most convincing arguments. After the judges make their decision, discuss the pesticide issue further.

a. As a class, come up with at least three possible solutions to the pesticide pollution problem.

b. Project the results of your three solutions. How would your solutions affect your community, state, and nation?

Excursion 3

Pollution Action

With a friend in your class, write a letter on the issue of pesticides. You may write to your senator, congressman, or city councilman. State how pesticides directly affect you and your community and what measures you believe he or she should take to prevent the problem of pesticide pollution. If and when you receive a reply, share it with your classmates.

El viajero
The Traveler

Susan Rafferty

The whale surfaces near a trawler.

La ballena sale a la superficie cerca de un barco de pesca.

59

Puntos Principales:

1. *La contaminación puede dañar, matar o cambiar varias formas de vida en los ecosistemas marinos.*
2. *Puesto que los insecticidas que caen en la tierra se transmiten de un organismo a otro en la cadena alimenticia, la concentración de los insecticidas dentro de los organismos puede estorbar varias de las funciones vitales.*
3. *La acción social puede resultar en esfuerzos para proteger y conservar el equilibrio ecológico.*

Sugerencia:

Lea el ensayo completo, las actividades, excursiones y notas. Luego, lea el ensayo entero con los alumnos, y después vuelvan a repasarlo, parando de vez en cuando para hacer comentarios y terminar las tareas. Esto les ayudará a los alumnos a comprender los conceptos que se presentan en el libro.

EL VIAJERO

Casi todo el mundo ha leído o ha oído hablar de la contaminación que se encuentra por todo el mundo, incluso en los mares. La contaminación se difunde fácilmente de un lugar a otro. Los contaminantes que las lluvias se llevan de la tierra desembocan en el mar. La gente de las ciudades usa el mar y los ríos como depósito para sus inmundicias. Tarde o temprano la mayoría de los desperdicios acaban en el mar. Los contaminantes que llegan al mar pueden ser diluídos por las grandes cantidades de agua, o pueden ser movidos por las corrientes pero de todas maneras permanecen en el mar. La contaminación puede dañar, cambiar o causar la muerte de la vida marina, y puede afectar a la gente echando a perder las playas y la pesca.

Por supuesto, a nadie le gusta la contaminación, y todo el mundo está en favor de reducirla o eliminarla por completo. Entonces, ¿por qué existe? ¿Por qué no se imponen leyes para evitar toda forma de contaminación? Desgraciadamente, es un problema complejo que requiere soluciones complejas porque tienen que ver con mucha gente, empleos, industrias y muchas clases de contaminantes.

Es casi imposible eliminar toda contaminación, pero sí es posible disminuirla. Para lograr esto, tenemos que aprender mucho todavía sobre sus efectos en el medio ambiente, y tenemos que mejorar la tecnología que controla la contaminación. Se necesita tiempo, dinero, más estudios científicos y la participación del público para mejorar nuestro medio ambiente.

En el relato siguiente se ha personificado a la ballena gris para ilustrar y subrayar los problemas ambientales causados por la basura, las inmundicias, los derrames de petróleo y los contaminantes químicos que se encuentran en los mares.

* * * * *

Almost everyone has heard or read about pollution, which is found everywhere, even in the seas. Pollution moves easily from place to place. The rains wash contamination off the land and into the sea. People in cities use the nearby sea and rivers as a place to dump their sewage, and sooner or later these wastes end up in the sea. Pollution that enters the seas may be diluted by the huge amount of water or by sea currents, but it still remains in the sea. Pollution may change, harm, or kill many forms of sea life, and it may also affect people by making a beach unfit for swimming or fishing.

Of course, no one likes pollution, and everyone is in favor of reducing or eliminating it. Then why does it continue to exist? Why not just pass laws to prevent all pollution? Unfortunately, pollution is a complicated problem, which requires complicated solutions because it involves many people, jobs, industries, and different kinds of pollutants.

Eliminating all pollution is impossible, but it is possible to reduce it. To do this, we will have to learn more about its effects on the environment, and we will have to improve the technology which controls pollution. Time, money, research, and everyone's commitment is needed if we are to improve our environment.

The gray whale in the following story has been given human characteristics to help you understand environmental problems caused by the presence of trash, sewage, oil spills, and chemical pollutants found in the vast waters of the ocean.

* * * * *

Major Points:

1. *Pollution may harm, kill, or change many forms of life in marine ecosystems.*
2. *As pesticides originating on land transfer from one living organism to another in the food chain, the concentration of the pesticides in the bodies of living organisms may interfere with various life functions.*
3. *Social action can result in an effort to protect and conserve the ecological balance.*

Suggestion:

Please read the entire case study, activities, excursions, and annotations. Next, read the entire case study with the students. Then, go through the case study, stopping periodically to hold discussions and do suggested activities. This helps the student understand the concepts being presented in the booklet.

60

Notas:

En este ensayo, mar y océano se consideran términos sinónimos.

Las ballenas son mamíferos, no peces. Esto se subraya al principio del relato por medio de tres detalles: la temperatura de la sangre, la respiración del aire, y el amamantar de los recién nacidos.

Esta sección describe el comienzo del viaje de la ballena gris hacia el norte. Las ballenas abandonan los criaderos de los lagos de México al comienzo de la primavera y llegan al mar de Bering después de varios meses. La ballena gris (Eschichtius robustus) se pasa todo el verano alimentándose de organismos invertebrados y plancton. En el otoño vuelven hacia el sur por toda la costa del Pacífico, y pasan el invierno en las aguas de la Baja California. El viaje completo, de 16,130 kilómetros (10,000 millas), dura casi ocho meses y todavía no se sabe por qué lo hacen. Por lo general, las ballenas de las clases de mayor tamaño hacen este peregrinaje y se cree que tiene algo que ver con la manera de alimentarse. La mayoría de los científicos creen que estas ballenas comen solamente durante su estancia de verano en las aguas árticas. Los únicos propósitos obvios de su largo viaje al sur, cuando no comen, son que nazcan los ballenatos y que engendren más crías. Quizás se necesiten las aguas tibias del sur para que se logren estas actividades. Hoy día existen aproximadamente 11,000 ballenas de esta especie.

Cuando yo nací, no sabía nada del gran océano fuera de nuestro lago, ni de las aguas frías del norte. No sabía nada de los seres humanos ni sabía nada de todas las cosas contaminadoras que echan al agua. Nuestro lago era tibio y tranquilo; en aquel entonces sólo conocía a mi madre. Recuerdo la primera vez que ella me ayudó a subir a la superficie del lago. Sentí el viento fresco sobre mi piel, y el cielo despejado me dio mucho miedo. Pero luego, sin pensar, abrí mi respiradero de repente y aspiré el aire fresco. Mi madre respiró también mientras estábamos en la superficie del agua; después, me dirigió a la profundidad del lago. Sólo después de observar muchos otros animales marinos, me di cuenta de que respirar el aire, amamantar a los recién nacidos, y ser de sangre caliente, nos diferenciaba de los peces. Somos diferentes porque somos ballenas grises.

Susan Rafferty

When I was born, I knew nothing of the great ocean outside of our lagoon. I knew nothing of the cold waters of the north. I did not know about humans and the polluting things they put into the water. It was warm and still in the lagoon, and all I knew then was my mother. I remember the first time she helped me come up to the surface of the water. The air was cold when the wind moved over my skin, and the openness of the sky above the water made me afraid. But then, without thinking, I suddenly opened my spout and drew the cool air into my body. My mother also breathed when we were on the surface, and then guided me back to the deeper water. It was only after I had seen many other animals of the sea that I learned that breathing air, nursing the young, and being warm-blooded made us different from fish. We are different because we are gray whales.

Susan Rafferty

Notes:

In this case study the words, sea and ocean, are used synonymously.

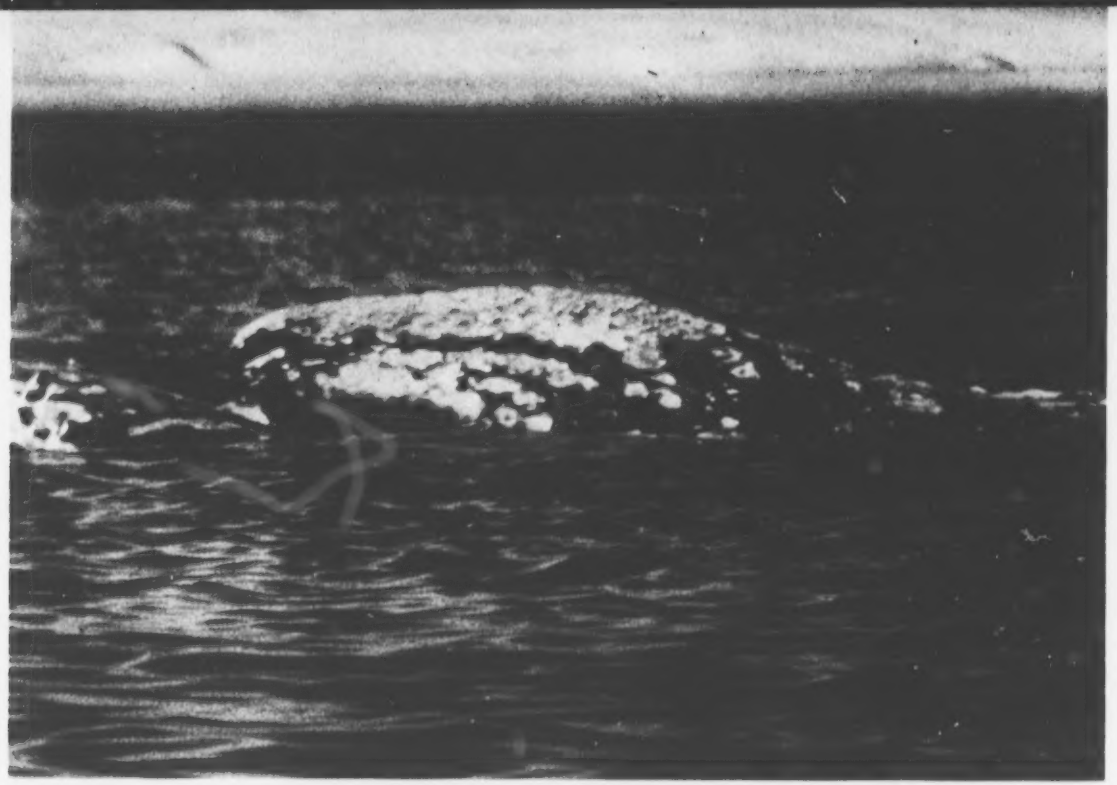
Whales are mammals, not fish. This is emphasized in the first part of the story in three ways: body warmth, breathing air, and nursing of young.

This section describes the beginning of the northward migration of the gray whale. Whales leave the breeding lagoons of Mexico in early spring and arrive at the Bering Sea months later. The gray whales (Eschichtius robustus) spend the summer feeding on small invertebrate animals and plankton. In the fall, they return south along the Pacific Coast and spend the winter in Baja California. The total trip of 16,130 kilometers (10,000 miles) takes about eight months to complete. It is not known why gray whales make this long annual migration. Most species of great whales do migrate, and it is thought that the migrations do have something to do with feeding patterns. Most scientists think that gray whales feed only during their summer stay in arctic waters. The only obvious purposes of their long southern journey, when they do not feed, are breeding and calving. Perhaps warm waters are needed for these two activities. Today there are approximately 11,000 gray whales.

BEST COPY AVAILABLE

61

Susan Rafferty

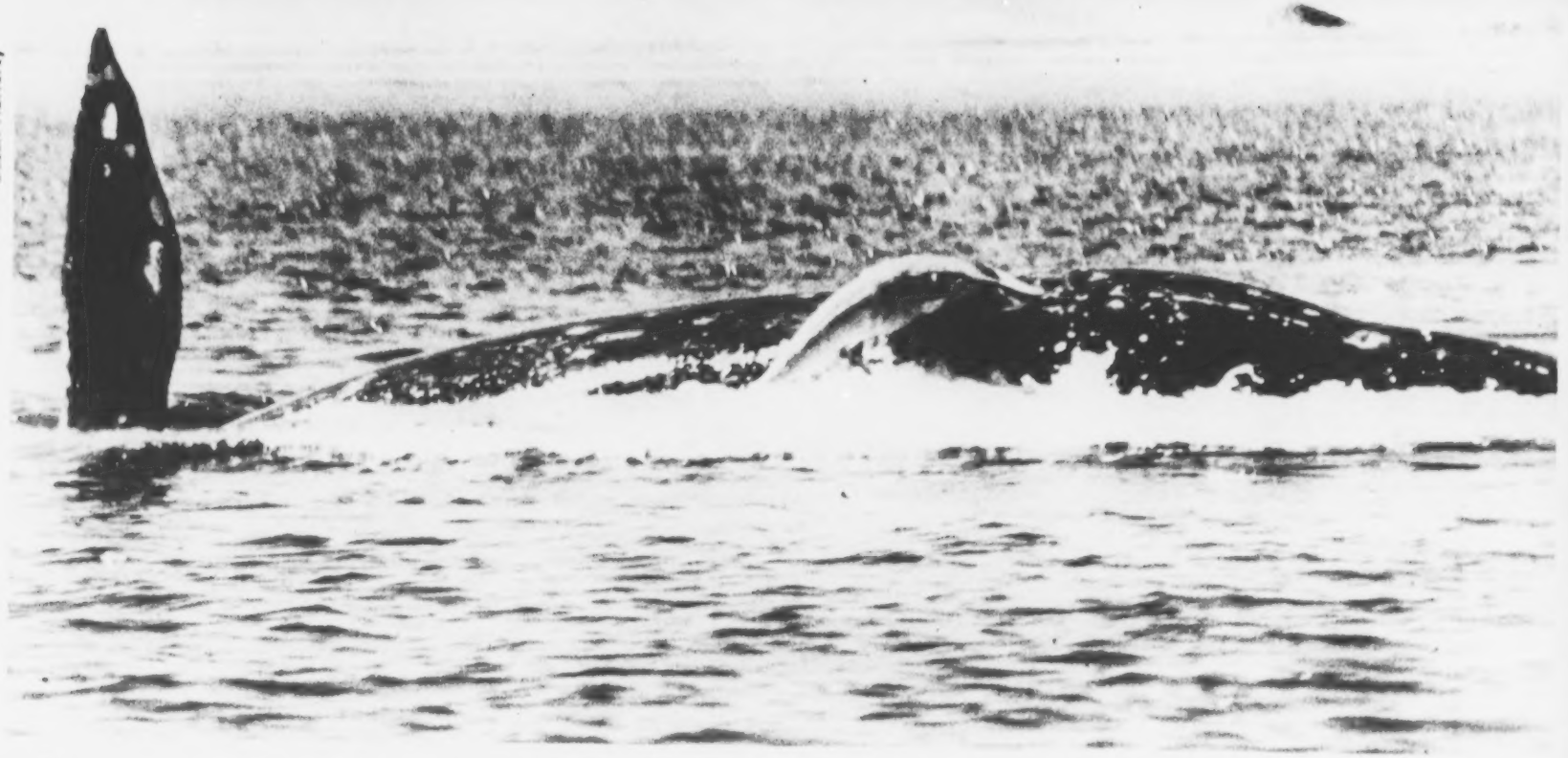


Nota como la ballena está cubierta de cirrípedos.

Notice how the whale is covered with barnacles.

Cada año hacemos un gran viaje desde el lago hasta las aguas del norte. Yo hice este viaje durante mi primer año de vida, después de muchos meses de instrucción y desarrollo, alimentándome con la leche de mi madre.

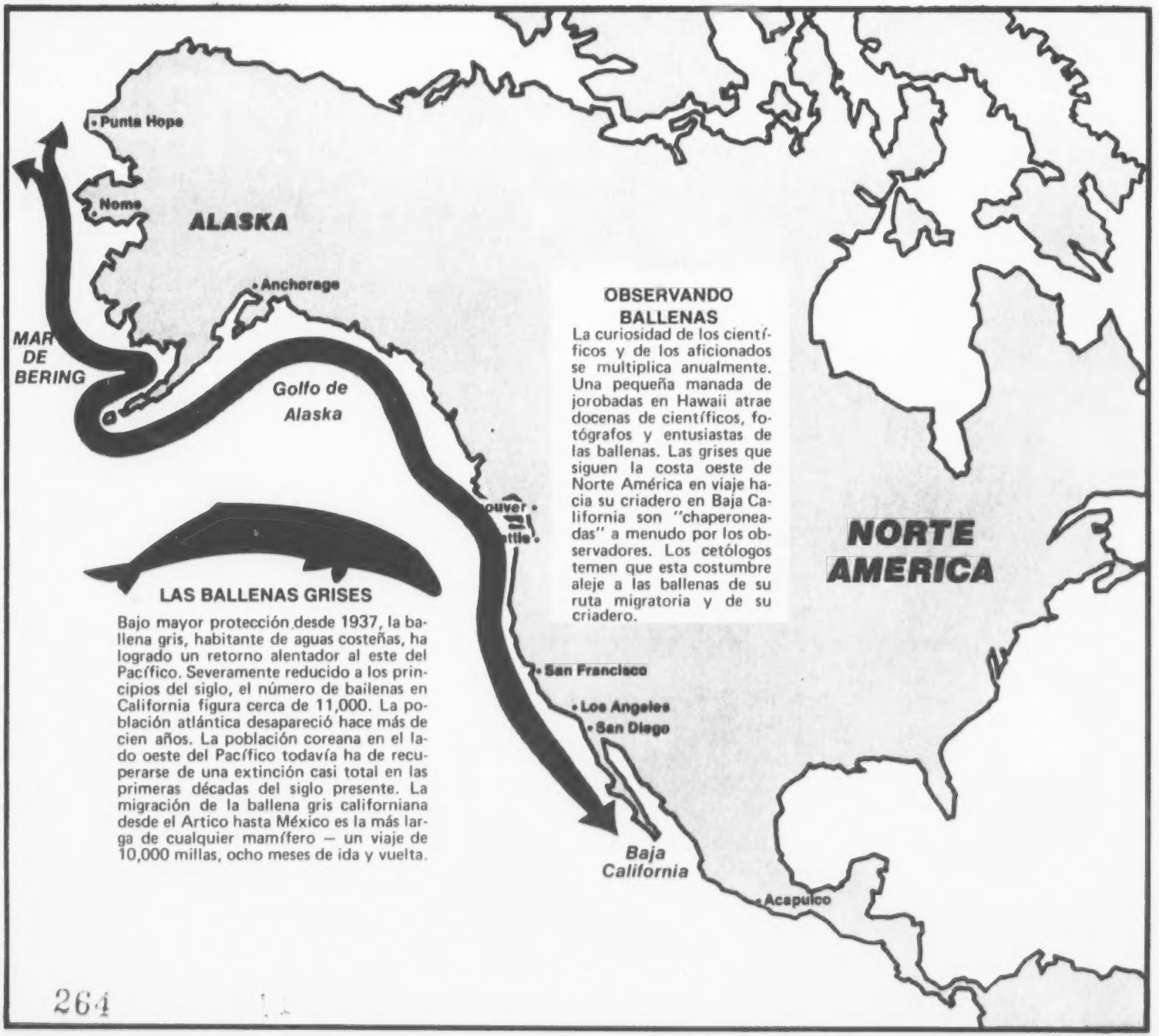
Si no mal recuerdo, el mar abierto me resultó espantoso. Por casi ocho meses vi la tierra a la distancia, y siempre a la derecha; y el ambiente que conocía, y las aguas tranquilas del lago, quedaron muy lejos. En la superficie de mi mundo vi a los hombres por primera vez. Eran pescadores que usaban unos barcos más pequeños que el cuerpo de mi mamá. A estos hombres principalmente les interesaba la pesca, pero cuando yo salía a respirar me miraban de lejos. Algunas veces, cuando tiraban basura de los barcos, yo veía papeles y bolsas de plástico en la superficie del agua, y las botellas y los botes de metal se iban al fondo. Aprendí a conocer los lugares donde los humanos habían estado por los desperdicios que de-



Susan Rafferty

Once a year we go on a great journey from the lagoon to the northern waters. I made this trip my first year after months of growing, learning, and being nourished by my mother's milk.

As I remember, the open sea was a new and frightening experience. My familiar surroundings and the still waters of the lagoon were left behind. For nearly eight months I saw land only in the distance, and always to my right. At the surface of my world I saw humans for the first time. They were fishermen in boats smaller in size than my mother's body. These fishermen were mainly interested in fish, but still they would watch me when I came to the surface to breathe. Sometimes, when trash was thrown from the boats, I would see papers and plastic bags float, and glass bottles and metal cans sink to the bottom of the sea. I learned to recognize the places where humans had been, by the things they left floating

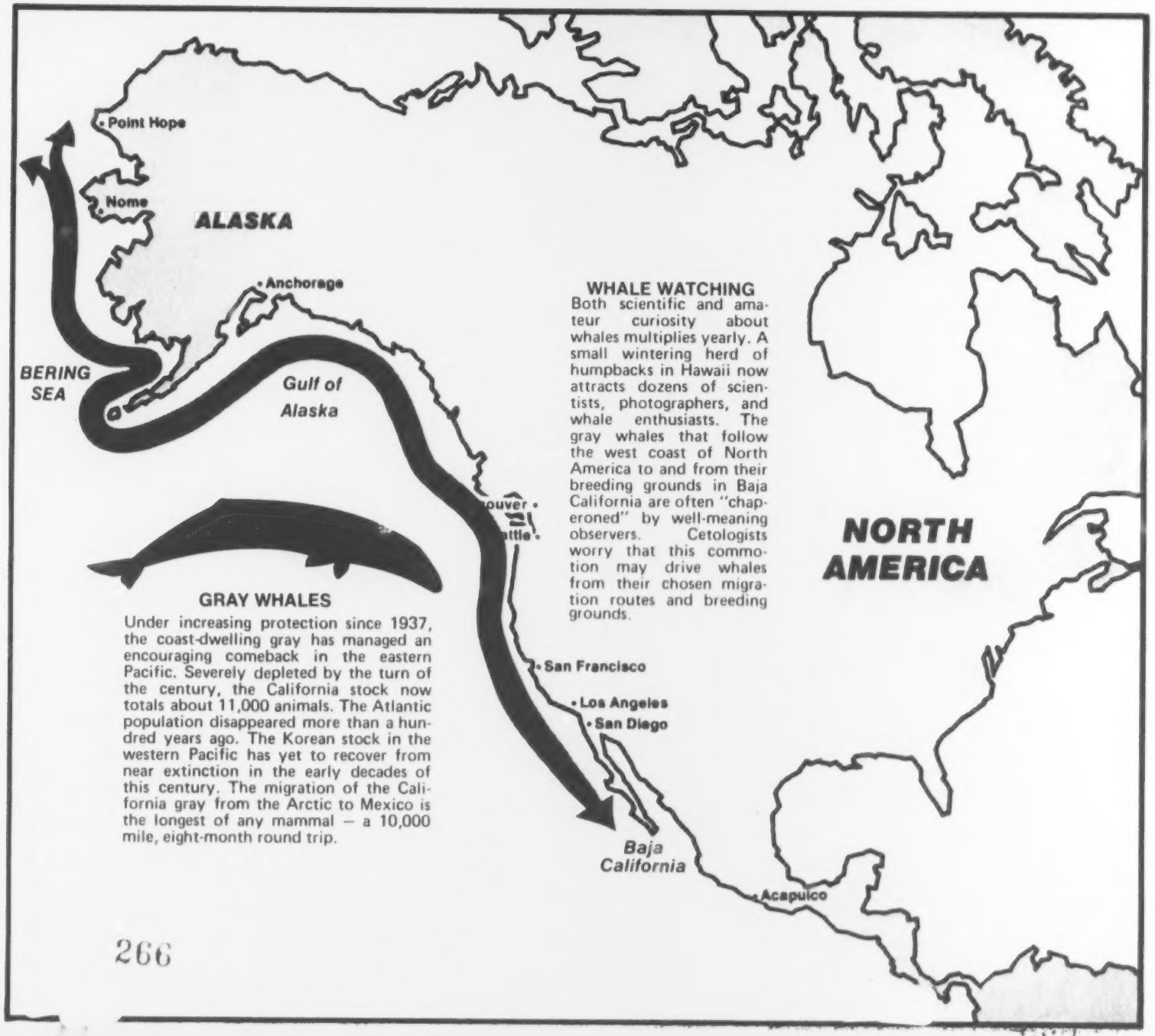


OBSERVANDO BALLENAS

La curiosidad de los científicos y de los aficionados se multiplica anualmente. Una pequeña manada de jorobadas en Hawaii atrae docenas de científicos, fotógrafos y entusiastas de las ballenas. Las grises que siguen la costa oeste de Norte América en viaje hacia su criadero en Baja California son "chaperoneadas" a menudo por los observadores. Los cetólogos temen que esta costumbre aleje a las ballenas de su ruta migratoria y de su criadero.

LAS BALLENAS GRISES

Bajo mayor protección desde 1937, la ballena gris, habitante de aguas costeñas, ha logrado un retorno alentador al este del Pacífico. Severamente reducido a los principios del siglo, el número de bailenas en California figura cerca de 11,000. La población atlántica desapareció hace más de cien años. La población coreana en el lado oeste del Pacífico todavía ha de recuperarse de una extinción casi total en las primeras décadas del siglo presente. La migración de la ballena gris californiana desde el Artico hasta México es la más larga de cualquier mamífero — un viaje de 10,000 millas, ocho meses de ida y vuelta.



WHALE WATCHING

Both scientific and amateur curiosity about whales multiplies yearly. A small wintering herd of humpbacks in Hawaii now attracts dozens of scientists, photographers, and whale enthusiasts. The gray whales that follow the west coast of North America to and from their breeding grounds in Baja California are often "chaperoned" by well-meaning observers. Cetologists worry that this commotion may drive whales from their chosen migration routes and breeding grounds.

GRAY WHALES

Under increasing protection since 1937, the coast-dwelling gray has managed an encouraging comeback in the eastern Pacific. Severely depleted by the turn of the century, the California stock now totals about 11,000 animals. The Atlantic population disappeared more than a hundred years ago. The Korean stock in the western Pacific has yet to recover from near extinction in the early decades of this century. The migration of the California gray from the Arctic to Mexico is the longest of any mammal – a 10,000 mile, eight-month round trip.

Foto izquierda: Un banco de mejillón en la playa de Tillamook Beach en la costa de Oregon.

Foto izquierda, centro: Vista de cerca de un mejillón grande.

Foto derecha, centro: Una comunidad de cuervos marinos en la costa del Océano Pacífico.

Foto derecha: Cuervos marinos protegiendo los nidos con sus crías.

Oregon Historical Society

268

jaban flotando, o por los que se encontraban en el fondo del mar. Donde había mucha basura, había menos peces y menos plantas porque ya no podían vivir en aquellas partes. A veces, un pez se lastimaba al tragarse un pedazo de vidrio o metal creyendo que era algo comestible. Quizás los humanos no se daban cuenta del daño que sus desperdicios causaban porque no podían verlos. O quizás simplemente no les importaba.

Mi madre y yo seguimos nuestro viaje hacia el norte con las demás ballenas y un día pasamos por un lugar donde se encontraban más objetos que eran de los hombres, más de los que jamás había visto yo. En este viaje, y en muchos otros subsiguientes, aprendí que al pasar por lugares donde hay unos tubos enormes que van lejos en el mar, cruzábamos las zonas de las ciudades donde vive la gente. Los tubos son tan anchos como una ballena adulta y echan unas aguas negras al mar, como lo han hecho desde hace mucho tiempo. Estas aguas sucias echan un olor terrible, y

269

behind or scattered on the ocean floor. The places where there was a great amount of debris were almost deserted because fewer fish and plants could live there. Sometimes a fish would be injured by swallowing a piece of glass or metal, mistaking it for a bit of food. Perhaps the humans did not know what their litter had done because they could not see it. Maybe they just did not care.

As my mother and I swam farther north with the other whales, we passed a place where there were more human objects than I had ever seen before. I learned from this trip and my other trips since, that when we reach the long pipes which extend far into the ocean, we are passing by the nearby cities where humans live. These pipes are as big around as an adult gray whale and have been pouring dark waters for as long as my mother has lived. These dark waters, which have a terrible smell, carry

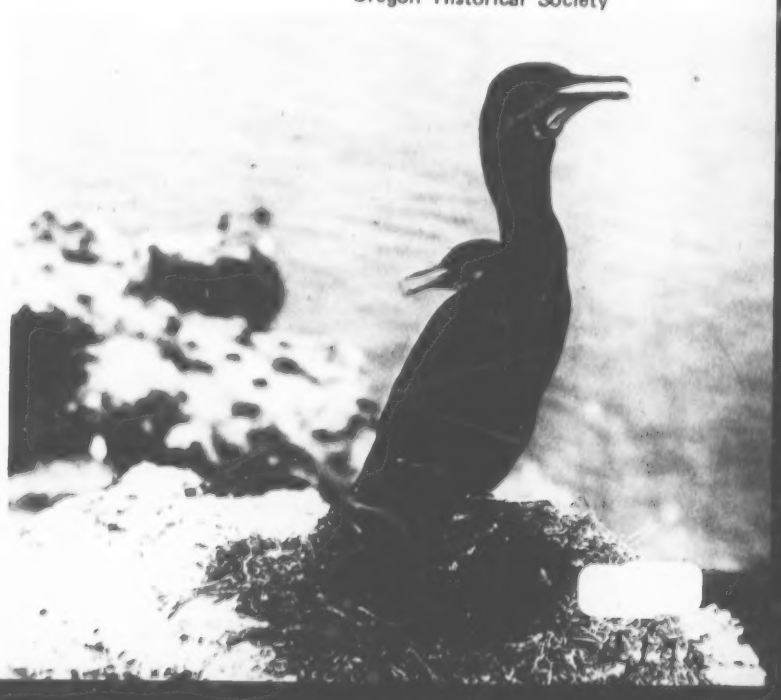
Photo left: Large bed of mussels on Tillamook Beach on the coast of Oregon.

Photo center left: Close-up of a large mussel.

Photo center right: A community of cormorants on the coast of the Pacific Ocean.

Photo right: Cormorants protecting the nest with their young.

Oregon Historical Society



64

Sugerencias:

Organice grupos de estudiantes que propongan planes para limpiar el medio ambiente y desarrollar medios científicos para convertir los desperdicios en cosas de provecho. Esta actividad se puede hacer en casa o en clase; sería preferible usar algún estanque o lago como experimento.

Organice una discusión sobre el tema de, "La contaminación es un recurso fuera de su lugar propio." ¿Es posible convertir desperdicios en fertilizantes o combustibles? ¿Cuáles desechos podríamos reducir o descartar cambiando nuestra manera de vivir? Pida que los estudiantes hagan una lista de los desechos que se pueden eliminar y que comparen sus listas con los demás.

Esta sección se refiere a la zona de la costa del sur de California, donde las ciudades y playas muy populosas causan enormes cantidades de contaminación en el Océano Pacífico.

Esta sección subraya las maneras en que las plantas, los peces, los pájaros, otros animales pequeños y los seres humanos son todos afectados por las sustancias químicas que contaminan las aguas del mar. La mayoría de los desperdicios de las ciudades costeñas se echan al mar. Las aguas de los drenajes, por lo general, reciben solamente un tratamiento parcial y la materia en forma sólida, llamada cieno, se asienta y acumula en el fondo en una masa negra. Con el crecimiento de las ciudades del sur de California, se ha intentado diluir este río de aguas negras aumentando el volumen y el alcance de las cañerías.

llevan inmundicias humanas y de animales, substancias químicas de las fábricas, detergentes y petróleo. Sueltan todo esto en el mar, lejos de las ciudades donde viven los humanos.

En los sitios donde desembocan estos tubos, se forma un fango espeso, negro, que se llama cieno. Nada puede sobrevivir en los lugares cubiertos de esta substancia pegajosa. Las aguas de estas regiones contaminadas me irritan los ojos y la piel, y quedan tan oscuras que el sol no puede penetrar. Nadamos muy de prisa al pasar estos lugares porque son muy peligrosos. Contienen tan poco oxígeno que muy pocos peces pueden vivir allá.

Desde mi primer viaje, he observado los cambios que ha sufrido la vida marina, cambios que matan o dañan seriamente el desarrollo o la reproducción de las pequeñas plantas. Son las sustancias químicas que han producido todos estos cambios. Es un problema muy serio porque en el mar, así como en la tierra, toda la vida depende de las plantas; los animales marinos comen plantas u otros animales que se alimentan con estas plantas. Por consiguiente, los cambios en las plantas resultan en cambios en los animales también. Las plantas pueden absorber las substancias tóxicas del agua y estos contaminantes se van acumulando en las plantas. Cuando los animales comen estas plantas, ingieren y acumulan los mismos venenos. En algunos casos, los peces y otros animales marinos contienen tantas substancias químicas que la gente no puede comerlos sin peligro.

Cuando mi madre era joven, los humanos creían que el océano, con sus inmensas cantidades de agua limpia, era capaz de diluir y hacer desaparecer todas las inmundicias que le echaban. Pero a medida que se amontonaba la gente en las costas y echaba tantos desperdicios al agua, se dieron cuenta de que ya no podían bañarse en las aguas de las playas. Trataron de resolver el problema poniendo cañerías de mayor alcance. Ahora, los que nadan cerca de las playas no pueden ver los chorros de contaminantes que llegan al mar, pero yo sí los veo. Quizás los hombres que viven

human and animal wastes, factory chemicals, detergents, and oil away from the cities where humans live, and deposit them far into the sea.

Thick, black ooze, called sludge, builds up on the ocean floor under these pipes. Nothing can live on this slimy ocean floor. The surrounding waters irritate my eyes and skin, and are so clouded that the sunlight cannot shine through. We swim quickly past these places because they are deadly; there is so little oxygen in the water for the fish to breathe that few can live there.

Since my first trip I have seen the chemical wastes bring about changes in the life of the sea, changes that may kill or interfere with the growth and reproduction of small sea plants. This is a serious problem because in the sea, as on the land, all life begins with plants. Sea animals either eat plants or eat animals that feed on the plants. Therefore, changes in plants eventually cause changes in the animals too. These small plants can absorb the harmful chemical wastes from the waters, and the chemicals collect inside the plants. When animals eat these plants they absorb and accumulate these poisons in their bodies. Sometimes the fish and other sea animals accumulate so much of these chemicals that humans cannot safely use them for food.

When my mother was young, humans thought the sea was so large that wastes put there would disappear when mixed and diluted by huge amounts of clean ocean water. But as more humans came to live near the edge of the sea, and so many wastes came from their sewage pipes, humans found that they could no longer swim near the beaches. They tried to solve this problem by putting in longer pipes which reached farther out to sea. Now, the humans who swim in the beach waters can no longer see the pollutants pouring from the pipes into the ocean, but I do. Perhaps

Suggestions:

Have the students organize into groups and plan ways of cleaning up the littered environment and recycling waste products. This activity could be done at school or at home; preferably, the activity would be done using a body of water as the source for the cleanup.

Discuss the saying "Pollution is a resource out of place." Could some wastes be turned into resources, such as fertilizers or fuel? Which wastes could we reduce or eliminate by changing our lifestyle? Have the students list them; then, compare their lists with other class members.

This section refers to the Southern California coastal area where large, heavily populated cities and crowded beaches produce great amounts of pollution in the Pacific Ocean.

This section emphasizes the way plants, fish, birds, other small animals, and humans are all affected by the chemical wastes that pollute the ocean. Most of the wastes of coastal cities are dumped into the adjacent ocean. Waste waters usually receive only partial treatment before being discharged into the sea. The solid material suspended in the waste water, called sludge, settles and accumulates on the ocean bottom as a black mass. As the cities of southern California have grown, there have been attempts to further dilute the ever-growing river of wastes by increasing the number and length of the sewage pipes.

Nota:

El Acta Federal del Agua Pura manda que se prohiba el descargo de cieno e inmundicias en el océano. Pero la implementación de este mandato ha sido lenta.

65

Cuesta mucho modernizar las plantas y es muy difícil encontrar sitios donde depositar el cieno. En las aguas del mar cercano a la ciudad de Nueva York, se ha acumulado una enorme masa de cieno después de muchos años de esta descarga. Ahora, esta masa se mueve lentamente hacia la ciudad; y si llega a la costa, las playas van a quedar severamente contaminadas e inservibles para el recreo o la pesca.

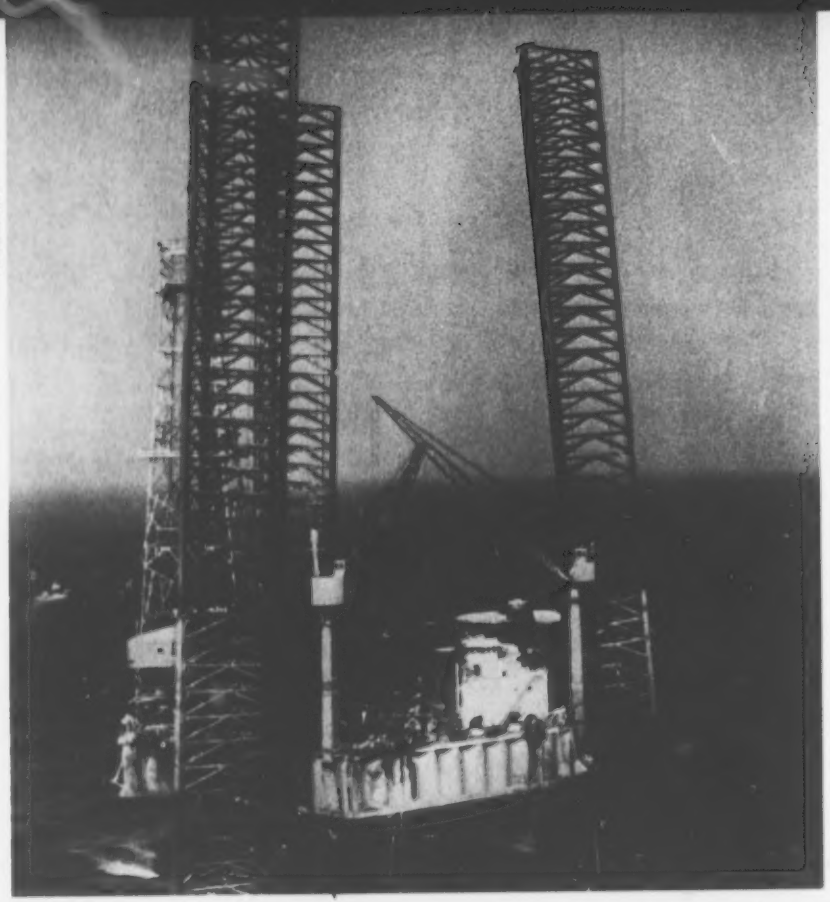
Sugerencias:

Que los estudiantes investiguen el problema de la contaminación del agua por substancias químicas y el efecto resultante en los comestibles. Por ejemplo, pida que investiguen el asunto de la contaminación del atún por el mercurio, y la manera en que puede afectar a la gente que lo come. Después de haber reunido sus datos, pida que los analicen para llegar a ciertas soluciones del problema. Luego pídales que proyecten algunos posibles resultados. Permita suficiente tiempo para que puedan encontrar toda la información necesaria para terminar esta tarea.

Que los estudiantes comenten sus experiencias personales con respecto a los contaminantes en el océano u otras aguas. Pídales que discutan y busquen soluciones para este grave problema.

Nota:

La sección que comenta los efectos de los pozos petroleros y la contaminación causada por el petróleo, se refiere a la región de Santa Bárbara que en 1969 llamó la atención de todo el mundo y enfocó el problema de la contaminación ambiental. El resultado fue resentimiento, o rencor por parte de mucha gente, contra las compañías petroleras que hacían funcionar los pozos petroleros. Además, el derramamiento hizo que la gente se diera cuenta de la destrucción ambiental, lo que culminó en el movimiento ambiental político de la década del setenta. Después del derramamiento, se suspendieron por varios años las perforaciones en el canal de Santa Bárbara. Sin embargo, volvieron otra vez con las exploraciones y fueron aumentadas en 1973 como parte del proyecto federal para explorar el petróleo doméstico.



Mobil Oil

cerca del mar se han dado cuenta del daño que causan con sus desagües sucios, pero ha de ser muy difícil evitarlo. ¿Podrían construir plantas para el tratamiento de estas aguas negras antes de que lleguen al mar? ¿Hay lugares en la tierra donde se puedan depositar, sin peligro, todos estos elementos contaminantes?

Seguimos nadando hacia el norte. Después de pasar la zona de las cañerías, llegamos a un lugar donde había unas torres altas, suspendidas sobre el agua por largos zancos que llegan hasta el fondo. Estas torres de perforación se conectan por medio de tuberías y los barcos petroleros navegan entre ellas. Durante mi primer viaje a las aguas del norte, uno de

Foto izquierda: Equipos de perforación submarina tienen que tener dispositivos de seguridad eléctricos y aparatos para el control de la contaminación requeridos por reglamentos federales.

Foto derecha: Buque grande usado para transportar petróleo.

Mobil Oil

humans who live near the ocean have realized the harm the sewage is causing, but it must be too hard for them to stop doing it. Could they build waste treatment plants to take the pollutants from the water before it enters the sea? Are there any safe places on land where they can put the polluting elements?

Swimming further north, beyond the long sewage pipes, we came to a place where derricks stand over the water on long stilts that go clear to the bottom of the ocean. These platforms are connected together by many pipes, and oil ships move between them. On my first trip to the northern

Photo left: Off-shore oil rigs must have electrical safety and pollution control devices as required by federal regulations.

Photo right: used to transport oil.

Note:

The Federal Clean Water Act requires ocean dumping of sludge to be stopped. However, this is a slow and difficult procedure to implement. It is costly to upgrade sewage treatment plants, and difficult to find land sites for sludge disposal. In the ocean off New York City a huge mass of sludge has accumulated due to decades of dumping, and is slowly moving toward the shoreline. If the sludge reaches the shore, the beaches will be severely polluted and unsuitable for fishing or swimming.

Suggestions:

Have the students investigate the problem of water pollution which is caused by chemical wastes and in turn affects the food chain. For example, have them look into the issue of tuna and the amounts of mercury that they have ingested which may affect humans who eat tuna. Once the students have gathered their information, have them analyze it and arrive at possible solutions. Allow an ample amount of time for the student to find the information necessary to do this project.

Have the students discuss their experiences dealing with pollution in the ocean or in another body of water. Have the students discuss and offer solutions to this grave problem.

Note:

The section which discusses the oil wells and the pollution caused by oil spills refers to Santa Barbara. The Santa Barbara oil blowout of 1969 focused worldwide attention on the problem of environmental pollution. This caused some people to feel hostile toward the oil companies who operated the oil wells. This oil spill also made people aware of environmental destruction which led to the political environmental reform movement of the 1970's. After the spill there was a moratorium on further drilling in the Santa Barbara Channel for several years, but oil exploration was resumed and expanded in 1973 as a part of a Federal program to find more domestic oil.

Get Oil Out, Santa Barbara, CA

Sugerencia:

Pida que los estudiantes se enteren de cómo se transporta el petróleo de Alaska a los otros estados. Quizás algunos alumnos ya lo sepan. Los que necesitan la información deben buscarla en revistas y periódicos. Después de hacer estas tareas, discutan los efectos del oleoducto de Alaska en el océano.

Las fotos de estas páginas son ejemplos de los daños a resultado del petróleo derramado en enero de 1969 en Santa Bárbara, California. Muchas personas se unieron en los esfuerzos para limpiar y salvar la fauna silvestre. Sus protestas contra la contaminación fueron escuchadas por el mundo entero, resultando en cambios para la seguridad y protección del medio ambiente.

estos pozos se rompió y derramó mucho petróleo. La mayoría del petróleo quedó flotando por encima de nuestro mundo como una cortina oscura. Mi madre salió una vez a respirar por aquella capa de petróleo, y una tela de brea hedionda y pegajosa se le quedó en el lomo por varios días. Yo vi muchas aves marinas que no podían volar ni protegerse del frío por el petróleo pegado en las alas y casi todas murieron. Parte del petróleo llegó a las playas y sofocó los animales y plantas que normalmente viven pegados a las rocas. Mi madre me contó que ella vio mucho petróleo en el fondo y que también allí había causado estragos.

Después de una semana a nado más allá de las torres petroleras, el agua se pone más fría al llegar a una gran bahía con un largo puente de color brillante a la entrada. La bahía es mucho más grande que el lago

Get Oil Out, Santa Barbara, CA

waters one of these wells broke open, causing oil to pour into the sea. Most of the oil floated to the top of our world like a dark curtain. Once my mother had to go to the surface to breathe through the film of oil. It left a sticky, smelly coat of tar on her back which did not go away for many days. I could see many birds with oil stuck to their feathers; they could not fly or keep warm. Most of them died. Some of the oil washed to the shore and smothered the animals and plants which normally live attached to the rocks, and my mother told me that she saw some of the oil sink to the bottom, disrupting the life of the animals who live there.

A week's swim beyond the oil wells, the water becomes colder as we come to a great bay with a long bright-colored bridge over its entrance. The bay is much larger than the lagoon where I was born and we do not

Suggestion:

Have students find out how petroleum is being moved from Alaska to the rest of the United States. Perhaps some students already know how this is being done. Refer the students who need further information to magazine and newspaper articles. Then, discuss the effects the Alaskan pipeline might have on the ocean.

The photos on these pages are examples of the damage resulting from the oil spill in January 1969 in Santa Barbara, California. People became involved in the cleaning up efforts and in saving wild life. Their protests against pollution were heard throughout the world and resulted in changes to insure the safety and protection of the environment.

67

Nota:

La "gran bahía" se refiere a San Francisco y el problema de contaminación que existe en esta región.

Sugerencias:

Asegúrese de que los alumnos comprendan la reacción en cadena que ocurre cuando los insecticidas y otras sustancias químicas llegan a cierto nivel en el mar. Basándose en el relato, pida que los alumnos se den cuenta de cómo se trasmite el insecticida DDT de una forma de vida a otra. Entonces, pídale a un voluntario que compare las varias etapas en el ciclo de vida marina con el ciclo terrestre, con respecto a los efectos de la ingestión de insecticidas. Si es posible, pida que un alumno dibuje estos ciclos mostrando las relaciones entre la tierra, el mar, las plantas marinas, los animales, la gente y las maneras en que los insecticidas son ingeridos y acumulados.

Pregúnteles a los estudiantes qué han aprendido sobre esta actividad acerca de los insecticidas con respecto a la tierra y el mar.

donde yo nací y no entramos porque hay muchos barcos y mucha gente. De nuevo, veo las cañerías largas y los desperdicios en el fondo del mar, pero aquí hay algo más que contamina las aguas. Se dice que el agua que llega a esta bahía baña la región más rica e inmensa de tierra agrícola que hay en todo el mundo. Es un valle de mil millas rodeado de montañas. En las granjas de este gran valle se usan muchos fertilizantes, insecticidas y sustancias químicas. Algunas de estas substancias no permanecen en las granjas; el agua se las lleva al océano. Por medio de las lluvias y de la irrigación primero llegan a los ríos, luego a la bahía, y por fin van a dar al mar. Dichos elementos pueden causar variaciones en el ciclo vital marino, tal como sucede en las aguas templadas del sur. Los insecticidas causan una serie encadenada de reacciones: las plantas ingieren los insecticidas y los animales comen las plantas. Se calcula que la concentración de insecticidas en los cuerpos de los animales es mayor que la de las plantas. Este proceso de acumulación se puede repetir muchas veces a medida que los animales grandes se comen a los chicos.

Mi madre me contó de un tiempo, no muy lejano, en que los pelícanos no podían producir polluelos en las islas cerca de la costa por donde pasan las corrientes templadas. Los pelícanos llevaban tanto DDT en su sistema que producían huevos de cáscara tan delicada, que se quebraban antes de nacer los pollos. Los pelícanos ingirieron el DDT del pescado que comían; los peces lo tomaron de los animales chiquitos que ellos comían; los animalitos, de las plantas; las plantas, del agua contaminada; y el agua, de los desagües y drenajes de las granjas que desembocan en la gran bahía. Afortunadamente, los humanos han reconocido que algunos de estos pesticidas hacen más daño que bien, y han eliminado su uso o lo han prohibido completamente. Mi madre dice que los pelícanos en las islas han comenzado a reproducirse gradualmente desde que se ha prohibido el uso del DDT.

enter it because it has many humans and many ships. Once again I see the long pipes and the debris on the ocean floor, but there is something else that contributes to the pollution here. It is said that the water that flows into this bay comes from the largest and richest agricultural area of the entire world. It is a thousand-mile valley surrounded by mountains. The farms in this valley on the great land use many chemical fertilizers, weed killers, and pesticides. Some of these chemicals do not remain on the farms; instead, they are washed away into the ocean. By way of the rain and irrigation waters, they flow into the rivers and eventually to the ocean through the bay. These chemicals can cause changes in the life of the sea just as they do in the warm waters of the south. The pesticides create a chain reaction; the plants absorb the pesticides, and the animals eat the plants. It is said that the concentration of the pesticides in the bodies of the animals is greater than the concentration inside the plants. This process of accumulation can be repeated over and over again as larger animals eat the smaller ones.

My mother told me of a time, not long ago, when the pelicans were not able to produce young in their nests on the islands near the coast where the warm waters flow. The pelicans had so much of a pesticide called DDT in their bodies that when they laid eggs, the egg shells broke before the young were ready to hatch. The pelicans got the DDT from the fish they ate, the fish absorbed it from the smaller animals they ate, the smaller animals got it from the ocean plants, the plants absorbed it from the sea around them, and the sea water received it from the contaminated farm water draining into places like the great bay. Fortunately, humans have realized that some of these pesticides do more harm than good, and have either restricted or prohibited their use. My mother says that since the use of DDT was prohibited, pelicans have gradually begun to reproduce again on the islands.

Note:

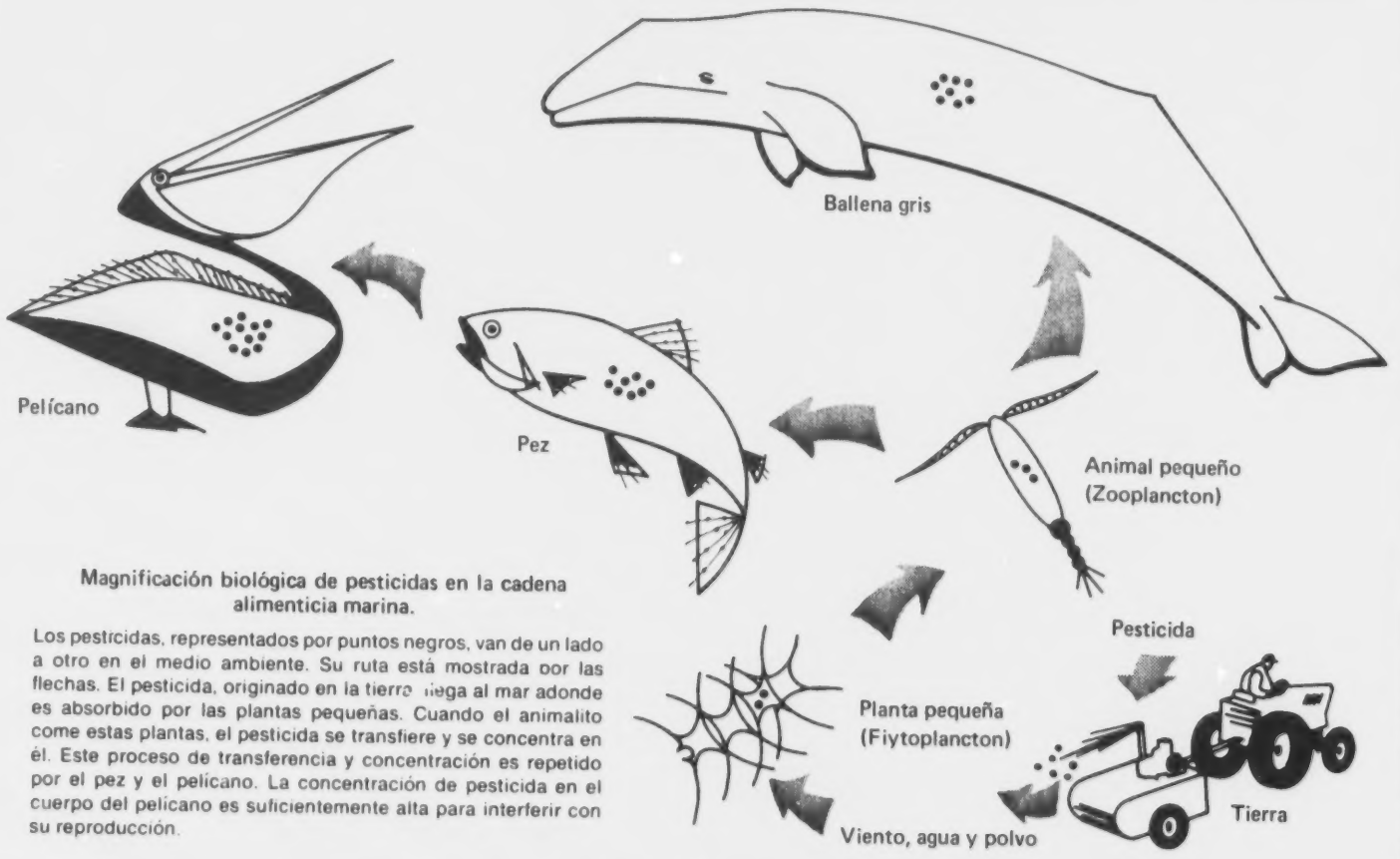
The great bay refers to the San Francisco Bay and the pollution situation that exists in that area.

Suggestions:

Make sure that the students understand the chain reaction which occurs when pesticides and other chemicals reach a high concentration in the sea. Using the story as a frame of reference, have students trace the movement of the pesticide DDT from one form of life to another. Then, ask a volunteer student to apply the example of a food chain of sea life as it is affected by the absorption of pesticides to an example of the food chain of life on land which is also affected by the absorption of pesticides. If possible, have someone draw an example of a food chain, showing the connection between the land, the sea, the sea plants, the animals, and humans; and, the way pesticides are absorbed and accumulated.

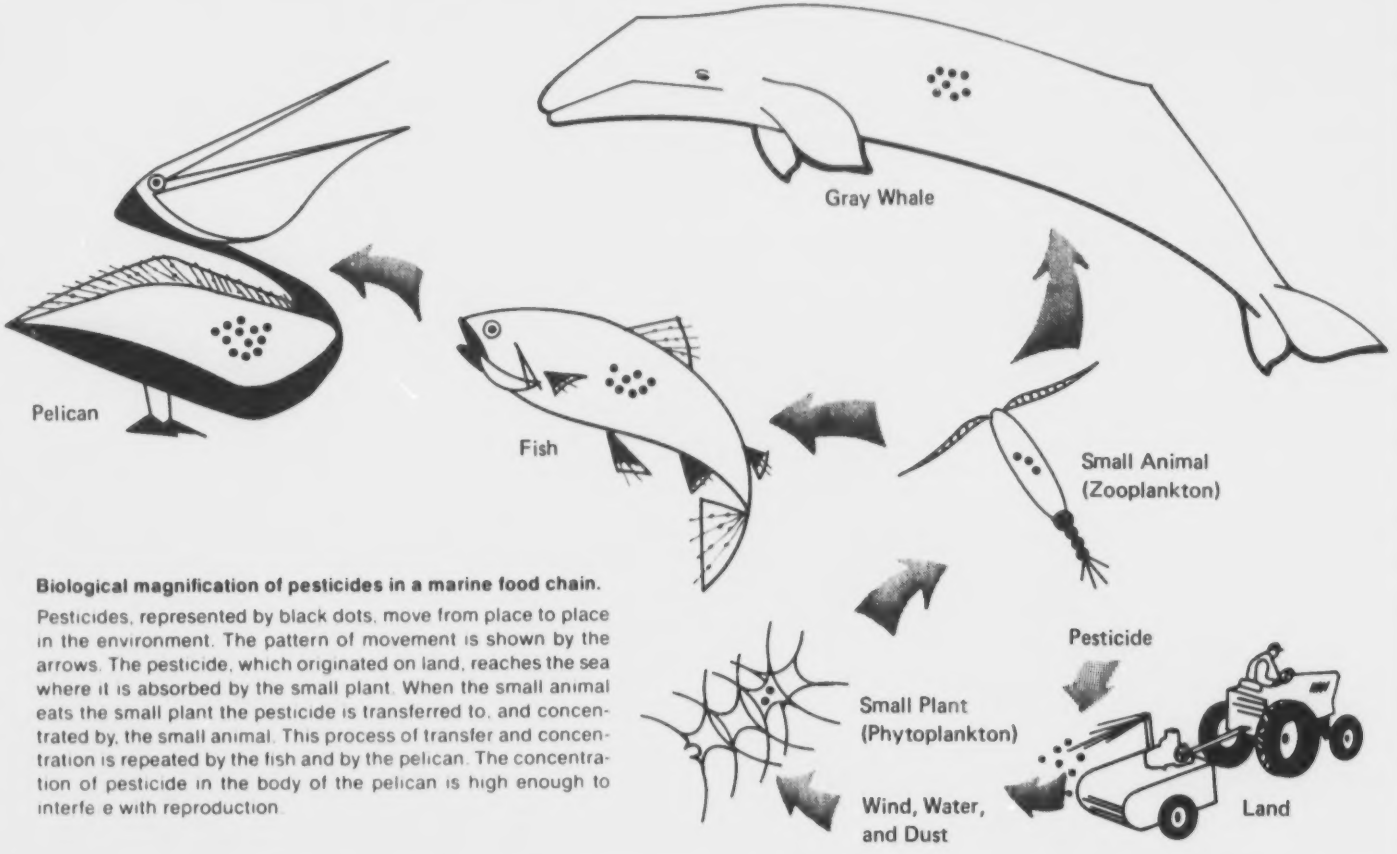
Ask the students what this activity tells them about pesticides and the sea and about pesticides and the land.

68



Magnificación biológica de pesticidas en la cadena alimenticia marina.

Los pesticidas, representados por puntos negros, van de un lado a otro en el medio ambiente. Su ruta está mostrada por las flechas. El pesticida, originado en la tierra llega al mar adonde es absorbido por las plantas pequeñas. Cuando el animalito come estas plantas, el pesticida se transfiere y se concentra en él. Este proceso de transferencia y concentración es repetido por el pez y el pelícano. La concentración de pesticida en el cuerpo del pelicano es suficientemente alta para interferir con su reproducción.



Biological magnification of pesticides in a marine food chain.

Pesticides, represented by black dots, move from place to place in the environment. The pattern of movement is shown by the arrows. The pesticide, which originated on land, reaches the sea where it is absorbed by the small plant. When the small animal eats the small plant the pesticide is transferred to, and concentrated by, the small animal. This process of transfer and concentration is repeated by the fish and by the pelican. The concentration of pesticide in the body of the pelican is high enough to interfe e with reproduction.

Notas:

El proceso de concentración y reconcentración de insecticidas se llama magnificación biológica y no ocurre solamente en los pelícanos sino en muchos otros pájaros y animales.

69

Los halcones peregrinos, los halietos y ciertas águilas norteamericanas, se han hecho muy raras y están en peligro de la extinción total porque no pueden reproducirse a causa de los insecticidas que se usan por todo Norteamérica.

Las islas donde se crían los pelícanos dañados por el DDT se llaman las Islas del Canal, situadas cerca de la costa de Santa Bárbara, California. Que los alumnos encuentren estas islas en un mapa.

Notas:

La recuperación parcial de los pelícanos de las Islas del Canal, después de la prohibición del DDT, demuestra que el hombre puede resolver los problemas de la contaminación aunque sean muy graves.

El insecticida DDT todavía se fabrica en los Estados Unidos para la exportación, pero se puede usar aquí cuando se muestra que es absolutamente necesario. La mayoría del DDT que se exporta se usa para controlar los mosquitos que llevan la malaria en las naciones del tercer mundo. Hay otras sustancias químicas que se pueden emplear para matar mosquitos pero cuestan mucho y no están al alcance de estas naciones. La abundancia y la tecnología (como en los Estados Unidos) no solamente crean la contaminación sino que crean los medios y los fondos con que combatir esa contaminación.

Sugerencia:

Después de leer el ensayo completo, pida que los estudiantes discutan la cita siguiente. Luego deben seguir adelante con las actividades y excursiones. —Yo nunca he visto una ballena. No nado, ni pesco en el mar. Las ballenas y su ambiente nunca han hecho nada por mí, ¡y no me importa lo que le suceda al mar!—Comenten esta actitud en clase. Pídales que supongan que algún amigo suyo se les presentó y les dijo algo semejante. Pregúnteles cómo le contestarían. (Tengan siempre presente el ensayo.)

Cuando mi madre y yo por fin llegamos a las aguas frías del lejano norte, quedamos entre dos continentes allá en la cima del mundo. El viaje desde el lago del sur hasta este lugar, nadando casi continuamente, una distancia de cinco mil millas, dura cuatro meses. Recuerdo que mi madre perdió mucho peso durante mi primer viaje porque ella no había comido desde que yo nací y tenía que amamantarme. Crecí mucho durante ese viaje. Aquí en el norte, mi mamá y yo y las demás ballenas grises tenemos un verdadero banquete con la comida abundante de estas aguas. Nos tragamos enormes cantidades de agua de mar llena de pequeños animales y **plancton**, luego echamos el agua y devoramos la comida que queda.

Mientras como, miro lo que me rodea y pienso en todo lo que he aprendido durante estos largos viajes. El mar es un lugar enorme y agradable, lleno de muchos tipos de vida. Pero ha sido cambiado de muchas maneras por los humanos. Yo he visto todos los daños que el hombre ha causado en mi mundo: las inmundicias en el fondo del mar cerca del lago donde nací, las sustancias químicas en los peces y las aves de la gran bahía. Los desechos llegan hasta aquí, las regiones polares. Veo tiras de plástico y pedazos de brea que flotan desde los lugares habitados por la gente.

Mi madre me contó que hace muchos años, cuando ella era joven, el mar no estaba tan contaminado. Me ha dicho también que los humanos se dan cuenta de sus errores y tratan de corregirlos. ¡Espero que cuando yo tenga tantos años como mi mamá, y haga estos viajes largos, el mar esté limpio como antes!

When my mother and I finally reach the cold waters of the far north, we are between two continents near the top of the world. It takes us four months to travel 5,000 miles from the lagoon to this place, and we swim almost continuously. I remember that on our first trip together my mother had grown thin because she had not eaten since I was born and she had been nursing me. I grew quickly on that journey. My mother and I, along with the other gray whales, feast upon the many kinds of food in these northern waters. We swallow huge mouthfuls of sea water containing small animals and **plankton**, and then shoot the cold water out of our spouts and eat the remaining food.

As I feed, I also look around me and think of all the things I have learned on these long journeys. The sea is a huge and delightful place, full of many kinds of life, but it has been changed in many ways by humans. From the debris on the ocean floor near the lagoon where I was born, to the chemicals in the fish and birds near the great bay, I have seen the damage that humans have done to my world. Even in this place, so far north, I see floating bits of plastic and tar which have drifted from places inhabited by humans.

My mother told me of the time long ago when she was very young and the sea was not as polluted as it is today. She also told me that humans know about their mistakes and are trying to correct them. I hope that when I am old like my mother, and swim the long journey, the sea will once again be clean!

Notes:

The process of concentration and reconcentration of pesticides described here is called biological magnification. Biological magnification occurs not only in pelicans, but also in other kinds of birds and animals.

Peregrine falcons, osprey, and bald eagles have become endangered species because of reproductive failure caused by pesticides throughout North America.

The islands where the pelicans have been harmed by DDT are called the Channel Islands, located off the coast of Santa Barbara, California. You may want to have students locate these islands on a map.

Notes:

The partial recovery of the Channel Island pelicans after the ban on DDT shows that humans can help solve serious problems caused by dangerous levels of pollution, even when the problems are severe.

The insecticide DDT is still manufactured in the United States for export, and is even used here when it can be shown that it is badly needed. Much of the exported DDT is used to control malaria-carrying mosquitos in developing countries. Other chemicals for killing mosquitoes are available, but they cost more than those countries can afford. Affluence and technology (as in the case of the United States) not only create pollution, they also generate the means and wealth to deal with that pollution.

Suggestion:

After the students have finished reading the case study, discuss the following quotation, then have students go on to the activities and excursions. "I have never seen a whale, and I don't swim or fish in the ocean. Whales and their environment have never done anything for me, and I don't care what happens to the ocean!" Discuss this attitude in class. Have the students imagine that one of their friends came up to them and said something like the statement above. Ask them how they would respond (keeping the case study in mind).

70

Nota:

"La migración de la ballena gris" trata con la identificación del problema, el proceso de hacer una investigación (usando el ensayo y sus conocimientos) y el análisis.

Nota:

"¿Cómo llega la contaminación al mar?" sirve de identificar el problema, buscar informes (del ensayo); luego, analizar la información para proyectar algunas soluciones posibles para el problema de la contaminación del mar.

Sugerencia:

Para el ítem 2.c., déles a los alumnos el ejemplo de una fábrica que echa muchos desperdicios contaminadores al agua de un río cercano, y cómo llega al mar.

ACTIVIDADES

Actividad 1

La migración de la ballena gris

Para entender mejor la forma de migración de la ballena gris y señalar con exactitud los lugares por donde pasan, los cuales están contaminados, sigue las instrucciones de abajo:

a. Traza la ruta migratoria de las ballenas en el mapa.
b. Señala los distintos lugares mencionados por la ballena a lo largo de su viaje al norte de 8,065 kilómetros (5,000 millas).
c. ¿Qué podría hacer que la ballena gris cambiara su ruta migratoria?
   1) Haz un comentario breve sobre tu respuesta.
   2) Comparte tu respuesta u opinión con la clase.
b. Describe brevemente cómo las ciudades con su gran población tienen relación con las concentraciones de contaminantes que se hallan allá.

Actividad 2

¿Cómo llega la contaminación al mar?

Para comprender que hay muchas clases de contaminantes de agua, repasa el ensayo "El Viajero" y haz lo siguiente:

a. Haz una lista de las clases de contaminación que la ballena tuvo que enfrentar durante su viaje.
b. Nombra los orígenes de estos contaminantes. ¿De dónde venían?

Activity 1

How the Gray Whales Migrate

To better understand the migration pattern of the gray whales pin point the places they pass which have been affected by pollution. Follow the instructions below:

a. Trace the migratory route of the gray whales on the map.

b. Identify the different places that the whale mentions passing during the 8,065 kilometer (5,000 mile) trip to the northern waters.

c. What could cause the gray whale to change its migratory pattern?

1) Briefly describe your answer to this question.

2) Share your answer or opinion with the class.

d. Briefly describe the connection between the concentration of people in cities and the concentration of pollutants.

Note:

"How Gray Whales Migrate" deals with identifying the problem, gathering information (from the case study and from their own knowledge), and analysis. This activity may be done in small groups.

Activity 2

How Does Pollution Reach the Sea?

To understand that there are many different kinds of water pollution, go through your case study "The Traveler" and do the following:

a. Make a list of the types of pollution with which the whale had to deal on the journey.

b. Name the sources of these pollutants. Where were they coming from?

Note:

"How Does Pollution Reach the Sea?" deals with identifying the problem, gathering information (from the case study); then, analyzing the information in order to make projections for possible solutions to the problem of pollution in the sea.

Suggestion:

For item 2.c., provide students with the example of the pollution (waste) from a factory which is poured into an adjacent river and then into the sea.

c. Traza el movimiento de los distintos contaminantes hasta el mar. Haz esto por medio de una de las siguientes cosas:
   1) Dibujos
   2) Informes escritos
   3) Informes orales
d. Comparte tus respuestas en discusiones de grupos.

Actividad 3

Los insecticidas y la cadena alimenticia

Para comprender mejor que la calidad de vida de todo ser viviente, incluyendo a los humanos, es afectada por alguna clase de contaminación, usa la ilustración de la cadena alimenticia en el mar y la información sobre insecticidas en el ensayo y haz lo siguiente:

a. Traza el movimiento de los insecticidas de una forma de vida marina a otra.
b. Indica qué sucede cuando un animal se come una planta o un animal más pequeño contaminado.
c. Dibuja un ejemplo de una cadena alimenticia en la tierra, demostrando cómo se acumulan los contaminantes en estos seres.
d. Indica qué se aprende en esta actividad acerca de los insecticidas con respecto a la tierra y el mar.

Nota:

"Los insecticidas y la cadena alimenticia" emplea los elementos siguientes: identificación del problema, reunión de información y aplicación de estos datos (presentados en el ensayo y el dibujo) a otra situación.

Actividad 4

Resolviendo el problema del agua contaminada

Para ayudarte a comprender que la solución de los problemas de contaminación del agua depende de la investigación científica y de lo que el público considera importante, considera el ensayo de "El Viajero" y tus propios conocimientos.

Nota:

"Resolviendo los problemas del agua contaminada" emplea lo siguiente: análisis de problemas, comparación de actitudes, proyección de posibles soluciones; luego, proyección de posibles resultados.

c. Trace the movement of the different pollutants into the sea. Do this through one of the following:
   1) Drawings
   2) Written explanations
   3) Oral explanations

d. Share your answers in a group discussion.

Activity 3

The Food Chain and Pesticides

To better understand that the quality of life for all living things, including human beings, is affected by some kind of pollution, use the illustration of the food chain in the sea and the information about pesticides in your case study, and do the following:

a. Trace the movement of the pesticides from one form of sea life to another.

b. State what happens when one animal eats a plant or smaller animal which is contaminated.

c. Draw an example of a food chain on land, showing the way pesticides accumulate in these living things.

d. State what this activity tells you about pesticides and the sea and about pesticides and the land.

Note:

"The Food Chain and Pesticides" deals with the inquiry skills of identifying the problem, gathering information, and applying the information (presented in the case study and the illustration) to another situation.

Activity 4

Solving the Water Pollution Problem

To help you understand that solving water pollution problems depends upon scientific research and upon what people think is most important, consider the case study "The Traveler" and your own knowledge.

Note:

"Solving the Water Pollution Problem" deals with analyzing problems, comparing attitudes, and projecting possible solutions; then, projecting possible results.

72

Sugerencias:

Esta actividad será de más beneficio si se hace por grupos de cuatro o cinco estudiantes. Pida que lo comenten por cinco o diez minutos y luego permita otros diez minutos para que los representantes de cada grupo puedan expresar sus opiniones acerca del asunto de la fábrica.

Pida que los alumnos se queden en los mismos grupos y que traten con otros aspectos de esta actividad. Proporcione usted un ejemplo como punto de partida —jabón detergente—que es un contaminante que llega a las aguas desde las casas y escuelas. Haga que los alumnos preparen sus listas, las comparen, y comenten las maneras por las cuales se puede reducir la contaminación que tiene estos orígenes. Luego, emplee igual cantidad de tiempo en una discusión de los resultados de la actividad del grupo pequeño.

Después de esta discusión puede usted continuar. Los estudiantes deben permanecer en los mismos grupos pequeños y tomar el mismo tiempo que usaron en las otras actividades.

Presente el concepto de un arreglo (balancear los beneficios de un plan de acción contra los beneficios de otro que se opone.) Explique que un medio ambiente completamente libre de contaminación sería inaceptable por razones económicas; la contaminación descontrolada nos destruiría a nosotros y al medio ambiente; y que la contaminación que aceptamos hoy día es un compromiso entre los dos extremos. Si tuviéramos más dinero, o un mejor sistema para controlar la contaminación (controlar más por un precio más bajo), ¿cómo afectaría el compromiso?

a. ¿Qué sucedería si cerráramos todas las fábricas y suspendiéramos toda la contaminación industrial del agua inmediatamente?
   1) Compara tu actitud con la de tus compañeros.
   2) Compara las actitudes de los estudiantes que tienen familia trabajando en las fábricas, con las de los que no tienen familia trabajando en ellas. ¿En qué sentido son parecidas o distintas?

b. Haz una lista de las clases de contaminación que llegan a los arroyos de tu casa y de tu escuela.
   1) Compara tu lista con las de otros estudiantes e indica semejanzas y diferencias.
   2) ¿Cómo podrías tú reducir la cantidad de contaminación que proviene de tu casa o escuela?

c. Apunta diez ejemplos de lo que tú estás dispuesto a hacer para reducir la contaminación del agua. Pon las cosas fáciles primero y las más difíciles después.

d. Prepara un plan para llevar a cabo por lo menos tres de tus ejemplos.

e. Comenta las razones por no hacer todo lo posible para evitar la contaminación del agua.

a. What would happen if we shut down all the factories and stopped all industrial water pollution immediately?
   1) Compare your attitudes with those of your classmates.
   2) Compare the attitudes of students who have a family member employed in a factory with the attitudes of students who have no relatives who work in factories. How are they similar or different?

b. Make a list of the kinds of pollutants which enter the streams from your home and from your school.
   1) Compare the lists of pollutants for differences and similarities.
   2) How could you reduce the amount of water pollution coming from your home and school?

c. Give ten examples of the things you would be willing to do to reduce water pollution, listing the easiest thing at the beginning of your list and the hardest afterwards.

d. Design a plan to carry out at least three of your examples.

e. Discuss reasons for not doing everything that could conceivably be done to prevent water pollution.

Suggestions:

This activity may best be done in small groups of four or five students each. Have the students discuss it for five to ten minutes, then let representatives from each group express the opinions of the group on the factory issue. Limit statements to approximately ten minutes.

Have the students stay in their groups and deal with other parts of the activity. Provide students with a lead-off example of a detergent which is a pollutant that enters the water from most homes and schools. Have the students make lists, compare them, and discuss ways they could reduce the amount of pollution coming from these sources. Then, spend an equal amount of time discussing the results of the small groups' activity.

Following this discussion, you may decide to go on. The students will keep the same small groups and spend about the same amount of time as they did on the previous group activities.

Introduce the concept of a compromise (balancing the benefits of one course of action against the benefits of another conflicting course of action). Explain that a totally unpolluted environment would be economically unacceptable, that uncontrolled pollution would destroy us and the environment, and that the amount of pollution we have now is a compromise between the two extremes. If we had more money, or improved pollution control technology (better control at a lower cost), how would this affect our compromise?

73

Nota:

"¿Qué piensas?" emplea los siguientes elementos: identificación del problema, análisis de la información (previo conocimiento y experiencia), proyectar soluciones y resultados. Esta actividad requiere sentido crítico y evaluación por parte del alumno.

Actividad 5

¿Qué piensas?

Para ayudarte a formular y presentar tus propias opiniones sobre el asunto de la contaminación, contesta las preguntas siguientes basándote en tus propios conocimientos y experiencias y en el estudio del ensayo:

a. Una manera de tratar la contaminación es ignorarla.
   1) ¿Haces eso algunas veces? ¿Cómo lo haces?
   2) ¿Son más capaces de ignorar la contaminación los ricos que los pobres? ¿Por qué? ¿Por qué no? Explica tus respuestas.
   3) Haz una lista de tres formas de contaminación que puedes ayudar a reducir. ¿Cómo las reducirías?

b. ¿Cómo se sirven de los océanos los humanos? Haz una lista de las varias formas.

c. Si el mar llegara a quedar tan contaminado que la mayoría de la vida marina se muriera, ¿cómo te afectaría a ti y a los otros seres humanos?

d. Comparte tus respuestas con la clase para que hagan una comparación. Luego, saquen conclusiones sobre la contaminación en el mar y la contaminación en general.

Activity 5

What Do You Think?

To help you to form and deal with your own opinions on the pollution issue, answer the following questions based on your own knowledge and experience and on the case study:

a. One way to deal with pollution is to ignore it.
   1) Do you ever do that? Explain.
   2) Are wealthy people more likely to ignore pollution than poor people? Why or why not? Explain your answers.
   3) List three forms of pollution that you can help to reduce. How would you reduce them?

b. In what ways are oceans used by humans? List your answers to this question.

c. If the sea should become so polluted that most forms of life die, how would this affect you and other human beings?

d. Share your answers with the class to compare your opinions. Then, draw conclusions about pollution in the ocean and pollution in general.

Note:

"What Do You Think?" deals with identifying the problem, analyzing information (previous knowledge and experience), and projecting outcomes and solutions. This activity requires critical thinking and evaluation on the part of the student.

Nota:

"Acción sobre la contaminación del agua" trata de los siguientes elementos: identificación del problema, reunión de información y análisis de la información reunida.

Nota:

"La contaminación del agua y tu comunidad" se trata de la identificación del problema, reunión de información, análisis de la información por medio del informe y evaluación.

Sugerencia:

Después de haber escuchado al orador hablar de la contaminación del agua, pídales que hagan una lista de los puntos importantes que pudieron identificar. Comenten estas listas en clase, con la idea de determinar si son las buenas o no.

Nota:

"Acción sobre la contaminación del agua" le pide al alumno que reuna información y la analice; ademas, permite al estudiante ganar conocimiento de su propia comunidad y del mundo que lo rodea, los que estarán o no estarán participando en la lucha contra la contaminación del agua.

EXCURSIONES

Excursión 1

La contaminación del agua y tu comunidad

Para ayudarte a comprender cómo el agua contaminada afecta a tu comunidad y cómo enfrentar el problema, averigua a dónde van los desagües de tu zona. Visita una planta para el tratamiento de los desperdicios o llama por teléfono para saber qué se hace para reducir la contaminación.

a. Pregúntales de las leyes locales que se refieren a la contaminación del agua.
b. Pídeles una definición de "agua potable" (que se puede beber).
c. Pregúntales cómo se extraen del agua los elementos contaminadores. ¿Qué investigaciones se llevan a cabo actualmente para mejorar o inventar procedimientos para esto?
d. Analiza la información y escribe un breve informe sobre tus descubrimientos.
e. Evalúa lo que aprendiste acerca de la eficacia para controlar la contaminación del agua en tu comunidad.

Excursión 2

Acción sobre la contaminación del agua

Para aprender más acerca de las organizaciones que trabajan para prevenir la contaminación del agua, invita a un portavoz de alguna organización que se interesa en los problemas ambientales como el Sierra Club o Audubon Society. Pide que el portavoz comente sobre lo que uno puede hacer personalmente para prevenir la contaminación del agua y toma apuntes.

Escribe una carta pidiendo información sobre la contaminación del agua y maneras de prevenirla. Envía la carta a organizaciones particulares

Excursion 1

Water Pollution and Your Community

To help you understand how water pollution affects your community and how to deal with the problem, find out where water wastes produced in your area are deposited. Visit or call a waste treatment plant to learn what is being done to prevent water pollution:

a. Ask about the local regulations regarding water pollution.
b. Ask for a definition of potable (drinkable) water.
c. Ask how pollutants are removed from the water. What research efforts are being made to find ways to remove pollutants from the water?
d. Analyze your information and write a brief report on your findings.
e. Evaluate your findings to tell about the effectiveness of water pollution control in your community.

Note:

"Water Pollution and Your Community" deals with identifying the problem, gathering information, analyzing it by writing a report, and evaluating it.

Excursion 2

Water Pollution Action

To find out more about organizations that work towards the prevention of water pollution, invite a speaker from an environmental concern organization, such as the Sierra Club or the Audubon Society. Have the speaker discuss what can be done individually to prevent water pollution. Take notes.

Write a letter requesting information on water pollution and its prevention. Send the letter to private organizations and federal agencies or

Note:

"Water Pollution Action" deals with the following inquiry steps: identifying the problem, gathering information, and analyzing the information gathered.

Suggestion:

After the students have heard from a speaker on water pollution, have them make a list of the important points they learned. Discuss these lists in class in terms of whether or not these lists are the best ones for us.

Note:

"Water Pollution Action" asks the student to gather information and analyze it. Moreover, it lets the student gain a knowledge of the community and world around him which may or may not be taking action to prevent water pollution.

Nota:

"¿Qué sucede con las ballenas?" emplea lo siguiente: identificación del problema, reunión de información y análisis de la información para llegar a ciertas conclusiones.

Sugerencias:

Pida que un grupo de tres o cuatro estudiantes haga el cuadro de las ballenas juntos. Para esto deben reunir la información de los libros en la bibliografía al final del libro. Luego pídales que organicen la información y que clasifiquen de la manera recomendada. Durante la presentación del cuadro, pregúnteles qué aprendieron al hacerlo. Se espera que esta excursión los haga reconocer los graves problemas de las ballenas y las maneras en que se pueden resolver.

Acentúe la importancia de que todos participen personalmente en la lucha contra la contaminación del agua. El problema no existe solamente en nuestro país sino en todo el mundo y es un problema que se puede resolver si la gente se decide y toma parte activa en la lucha.

y consejos federales o departamentos, tales como Audubon Society, Sierra Club, Department of the Interior, Department of Fish and Game, Environmental Protection Agency (EPA). Cuando lleguen las respuestas analiza la información y compártela con la clase.

Excursión 3

¿Qué sucede con las ballenas?

Para comprender mejor la vida de las grandes ballenas y cómo son protegidas en su medio ambiente, lee un libro o revista sobre ballenas. (Ve la lista de lectura sugerida.) Escribe un informe sobre tus investigaciones. Haz un cartel acerca de ballenas.

a. Apunta los nombres de las grandes ballenas.
b. Haz una lista de aquéllas que estén en peligro de extinción.
c. Apunta el número actual de ballenas (aproximadamente), indicando el número según su clase.
d. Describe la manera en que la cacería comercial de ballenas ha afectado el número total. ¿Cuántas ballenas existían antes de esta cacería? Haz una lista de los números.
e. Indica si existen límites internacionales sobre el número de ballenas que se pueden matar cada año. Apúntalos si los hay.
f. Compara las clases de información obtenida y haz un resumen de lo que indica tu cartel sobre los problemas de las ballenas.
g. Presenta tu cartel a la clase.
h. Comparen y discutan toda la información en clase.
i. Escribe tus propias conclusiones sobre las condiciones futuras de las ballenas.

departments, such as the Audubon Society, the Sierra Club, the Department of the Interior, the Department of Fish and Game, or the Environmental Protection Agency (EPA). When responses arrive, analyze your information and share it with your class.

Excursion 3

What's Happening with the Whales?

To better understand the life of the great whales and how they are now protected in their environment, read a book or magazine article about whales. (See the suggested reading list.) Write a report on your findings in the book or article. Make a chart on whales.

a. List the names of the great whales.
b. List the whales that are considered endangered species.
c. Tell the approximate number of whales found today, listing the number according to the kind of whale.
d. Describe how commercial whaling has affected the number of whales. How many whales were there before the time of commercial whaling? List the numbers.
e. Indicate whether there are international quotas on the number of whales that may be caught per year. If there are quotas, list them.
f. Compare the types of information gathered and summarize the problems your chart illustrates about whales.
g. Present your chart to the class.
h. Compare and discuss all information in class.
i. Write your own conclusions about the future conditions in which whales will live.

Note:

"What's Happening With the Whales?" deals with the identification of the problem, gathering information, and making inferences through the analysis of the material read.

Suggestions:

Have a group of three or four students do the whale charts together. Have them gather the information from the suggested sources listed at the end of the book. Then, have the students compile the information and categorize it. As students present their charts, ask them what they learned from making the chart. Hopefully, this excursion will make them more aware of the problems facing the great whales and ways of solving them.

Emphasize the importance of monitoring and personally helping to solve the water pollution problem not only in our country, but in the entire world; it is a global problem that people can prevent by taking appropriate action.

LISTA DE LECTURA SUGERIDA

Alexander, T.R. *Botany*. New York: Golden Press, 1970.
Describe la vida de las plantas en los ambientes marinos, desérticos y boscosos desde un punto de vista ecológico. Recomendado para maestros.

Baker, L.N. *From Whales to Snails*. New York: Atheneum, 1971.
Discute organismos como los mamíferos, los reptiles, los peces, las aves, los insectos, los moluscos y otros animales más primitivos.

Barton, R. *Oceanology Today: Man Explores the Sea*. New York: Doubleday, 1971.
Describe las maneras en que la industria usaría los recursos de los océanos para la pesca, la minería y el recreo. Recomendado para maestros.

Beaty, R. G. *The D.D.T. Myth*. New York: Harper and Row, 1973.
Discute los beneficios del DDT al destruir los insectos y aumentar la producción de alimentos. También describe los efectos dañinos del DDT para los seres humanos y los animales.

Blanstein, E.H. *Your Environment and You*. Dobbs Ferry, N.Y.: Oceana, 1974.
Describe la importancia del medio ambiente y cómo la contaminación afecta a la gente y al medio ambiente.

Bloome, E. *The Water We Drink*. New York: Doubleday, 1971.
Describe la contaminación del agua y las maneras fáciles en que todos pueden ayudar a disminuir la contaminación.

SUGGESTED READING LIST

Alexander, T.R. *Botany*. New York: Golden Press, 1970.
Describes plant life in marine, desert, and forest environments from an ecological perspective. Recommended for teachers.

Baker, L.N. *From Whales to Snails*. New York: Atheneum, 1971.
Discusses living organisms such as mammals, reptiles, fish, birds, insects, mollusks, and lower animals.

Barton, R. *Oceanology Today: Man Explores the Sea*. New York: Doubleday, 1971.
Describes how industry would use the resources of the oceans for fishing, mining, and recreation. Recommended for teachers.

Beaty, R.G. *The D.D.T. Myth*. New York: Harper and Row, 1973.
Discusses how DDT destroys insects and thus increases food production, but also describes the harmful side effects of DDT to both animals and humans.

Blanstein, E.H. *Your Environment and You*. Dobbs Ferry, N.Y.: Oceana, 1974.
Describes the importance of the environment and how pollution affects people and the environment.

Bloome, E. *The Water We Drink*. New York: Doubleday, 1971.
Describes water pollution and easy ways everyone can help reduce pollution.

Commoner, B. *The Closing Circle: Nature, Man, and Technology*. New York: Knopf, 1971.
Trata de la ecología y describe cómo los seres humanos contaminan la tierra, el aire y el agua. Recomendado para maestros.

Duffy, E. *Conservation of Nature*. New York: McGraw Hill, 1971.
Analiza el papel que los humanos juegan en el balance ecológico de la naturaleza, los problemas que la gente ha causado y la necesidad de conservar los recursos naturales.

Emmel, Thomas C. *An Introduction to Ecology and Population Biology*. New York: Norton, 1973.
Estudia la evolución, sistemas ecológicos, ciclos vitales, la regulación del crecimiento de la población y lo que se puede esperar en el futuro. Recomendado para maestros.

Gill, D. y Bonnet, P. *Nature in the Urban Landscape: A Study of Urban Ecosystems*. Baltimore: York Press, 1973.
Estudios de la vida natural alrededor de las ciudades y la reacción de las plantas y los animales hacia la contaminación. Recomendado para maestros.

Halacy, D.S. *Feast and Famine* (The Nature of Man series). Philadelphia: Macrae Smith, 1971.
Describe la necesidad de alimento, cadenas alimenticias y los problemas de contaminación y el exceso de población.

_____. *Habitat*. Philadelphia: Macrae Smith, 1971.
Describe el ecosistema de la tierra y las fuerzas del medio ambiente que dan forma a la vida del planeta.

Commoner, B. *The Closing Circle: Nature, Man, and Technology*. New York: Knopf, 1971.
Explains ecology and describes how humans pollute the earth, air, and water. Recommended for teachers.

Duffy, E. *Conservation of Nature*. New York: McGraw Hill, 1971.
Discusses the role of humans in the ecological balance of nature, the problems humans have caused, and the need for conservation of natural resources.

Emmel, Thomas C. *An Introduction to Ecology and Population Biology*. New York: Norton, 1973.
Studies evolution, ecological systems, life cycles, regulation of population growth, and prospects for the future. Recommended for teachers.

Gill, D. and Bonnet, P. *Nature in the Urban Landscape: A Study of Urban Ecosystems*. Baltimore: York Press, 1973.
Studies on natural life around cities and the reaction of plants and animals to pollution. Recommended for teachers.

Halacy, D.S. *Feast and Famine* (The Nature of Man series). Philadelphia: Macrae Smith, 1971.
Describes the need for food, food chains, and the problems of pollution and overpopulation.

———. *Habitat*. Philadelphia: Macrae Smith, 1971.
Describes the ecosystem of Earth and the environmental forces which shape life on the planet.

Kane, H.B. *A Case for Nature*. New York: Norton, 1971.
Presenta una redacción que trata del disfrute personal de la naturaleza. Recomendado para maestros.

Kinne, O. *Marine Ecology: A Comprehensive, Integrated Treatise on Life in Oceans and Coastal Waters*. New York: Wiley, 1971.
Una descripción detallada del estudio de la ecología marina. Recomendado para maestros.

Laycock, G. *Animal Movers: A Collection of Ecological Surprises*. New York: Doubleday, 1971.
Trata de los animales controlados por los de rapiña en sus ecosistemas naturales, pero los cuales, al sacarlos fuera de su ecosistema, alcanzan un exceso de población y destruyen su medio ambiente.

Marine, G. y Van Allen, J. *Food Pollution: The Visitation of Our Inner Ecology*. New York: Holt, Rinehart y Winston, 1972.
Presenta al cuerpo humano como un ecosistema delicado que ha evolucionado alrededor de ciertos alimentos; describe las maneras en que la contaminación daña a los seres humanos. Recomendado para maestros.

Millard, R. *et al. Clean Air—Clean Water for Tomorrow's World*. New York: Messner, 1971.
Trata de las causas de la contaminación del aire y del agua y las soluciones posibles para un futuro más limpio.

Kane, H.B. *A Case for Nature*. New York: Norton, 1971.
Presents essays on the personal enjoyment of nature. Recommended for teachers.

Kinne, O. *Marine Ecology: A Comprehensive, Integrated Treatise on Life in Oceans and Coastal Waters*. New York: Wiley, 1971.
A detailed description of the study of marine ecology. Recommended for teachers.

Laycock, G. *Animal Movers: A Collection of Ecological Surprises*. New York: Doubleday, 1971.
Describes how animal populations in their natural ecosystems are controlled by predators, and how overpopulation and destruction of the environment result when animals are taken out of their natural environment.

Marine, G. and Van Allen, J. *Food Pollution: The Visitation of Our Inner Ecology*. New York: Holt, Rinehart, and Winston, 1972.
Presents the human body as a delicate ecosystem which has evolved around specific foods; describes how pollution harms humans. Recommended for teachers.

Millard, R. *et al. Clean Air—Clean Water for Tomorrow's World*. New York: Messner, 1971.
Discusses the causes of air and water pollution and possible solutions for a cleaner future.

330

331

Milne, L.J. y Margery, J. *The Cougar Doesn't Live Here Any More*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1971.
Describe la forma en que los seres humanos han afectado los animales del medio ambiente natural y cómo éstos a menudo los han destruido.

Moore, R. *Man in the Environment*. New York: Knopf, 1975.
Describe el papel que desempeñan los seres humanos en los ecosistemas de la tierra y la destrucción del medio ambiente debido a la avaricia y la falta de cuidado.

Murphy, R. *A Heritage Restored: America's Wildlife Refuges*. New York: Dutton, 1969.
Describe el desarrollo de los refugios de la fauna más importantes de los Estados Unidos.

Owen, D.F. *What is Ecology?* New York: Oxford University Press, 1974.
Un buen recurso básico que introduce los conceptos de ecosistemas, el crecimiento de la población y la diversidad. Recomendado para maestros.

Paradis, A.A. *Reclaiming the Earth: Jobs that Help Improve the Environment*. New York: Longman, 1971.
Explora las muchas y diferentes clases de especialistas que se necesitan para reducir la contaminación del medio ambiente.

Perelman, L.J. *The Global Mind: Beyond the Limits to Growth*. New York: Mason/Charter, 1976.
Un recurso excelente para que los maestros desarrollen una percepción mundial del problema del crecimiento y el equilibrio ecológico.

Milne, L.J. and Margery, J. *The Cougar Doesn't Live Here Any More.* Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1971.
Describes how humans have affected wildlife and have often destroyed it.

Moore, R. *Man in the Environment.* New York: Knopf, 1975.
Describes the role of humans in the Earth's ecosystems and the destruction of the environment caused by human greed and carelessness.

Murphy, R. *A Heritage Restored: America's Wildlife Refuges.* New York: Dutton, 1969.
Traces the development of major wildlife sanctuaries in the United States.

Owen, D.F. *What is Ecology?* New York: Oxford University Press, 1974.
A good resource in introducing the concepts of ecosystems, population growth, and diversity. Recommended for teachers.

Paradis, A.A. *Reclaiming the Earth: Jobs that Help Improve the Environment.* New York: Longman, 1971.
Explores the many different kinds of specialists who are needed to reduce pollution in the environment.

Perelman, L.J. *The Global Mind: Beyond the Limits to Growth.* New York: Mason/Charter, 1976.
An excellent resource for the teacher to develop a global feel for the problem of growth and ecological balance.

Pollution, Vol. 1 & 2. Gaithersburg, Md.: Social Issues Resources Series, 1972.
Pamfletos sueltos de artículos y opiniones sobre problemas relacionados con la contaminación. Una fuente de información excelente para maestros.

Pringle, L.P. *Recycling Resources*. New York: MacMillan, 1974.
Traza el número de los recursos de valor que pueden renovarse y usarse de nuevo.

Segerberg, O. *Where Have All the Flowers, Fishes, Birds, Trees, Water, and Air Gone?* New York: Longman, 1971.
Describe la manera en que los seres humanos maltratan la tierra y sugiere los cambios necesarios para poder sobrevivir. Recomendado para maestros.

Southwick, C.H. *Ecology and the Quality of Our Environment*. New York: Van Nostrand, 1976.
Un buen libro de información sobre la contaminación, la población, los ecosistemas y proyectos para el futuro. Recomendado para maestros.

Steel, J.H., ed. *Marine Food Chains*. Berkeley: University of California Press, 1971.
Un análisis detallado sobre las cadenas alimenticias en los ecosistemas marinos. Recomendado para maestros.

Pollution, Vol. 1 & 2. Gaithersburg, Md.: Social Issues Resources Series, 1972.
Loose-leaf news articles and opinions on issues related to pollution. An excellent resource recommended for teachers.

Pringle, L.P. *Recycling Resources*. New York: MacMillan, 1974.
Traces how many valuable resources can be recycled and reused by humans.

Segerberg, O. *Where Have All the Flowers, Fishes, Birds, Trees, Water, and Air Gone?* New York: Longman, 1971.
Describes the misuse of the planet Earth and suggests necessary changes for survival. Recommended for teachers.

Southwick, C.H. *Ecology and the Quality of Our Environment*. New York: Van Nostrand, 1976.
A good source book on pollution, population, ecosystems, and prospects for the future. Recommended for teachers.

Steel, J.H., ed. *Marine Food Chains*. Berkeley: University of California Press, 1971.
A detailed analysis of food chains in marine ecosystems. Recommended for teachers.

81

Stover, J.N. *The Web of Life*. New York: Mentor Books, 1953.

Un estudio ecológico clásico que examina la relación recíproca entre los seres vivientes y la conservación del medio ambiente. Recomendado para maestros.

Turk, J. et al. *Ecosystems, Energy, Population*. Philadelphia: Saunders, 1975.

Un libro para maestros y para estudiantes, bellamente ilustrado, que describe las relaciones entre los seres humanos, los animales y el cambio ambiental causado por los seres humanos.

Watson, G. *Fun with Ecology*. New York: Winchester Press, 1971.

Un libro para estudiantes que describe cómo pueden estudiar plantas y animales y su medio ambiente natural.

Stover, J.N. *The Web of Life*. New York: Mentor Books, 1953.
A classic ecological study which examines the interrelationship between living things and conservation of the environment. Recommended for teachers.

Turk, J. et al. *Ecosystems, Energy, Population*. Philadelphia: Saunders, 1975.
A beautifully illustrated book for teachers and students describing the relationships between humans, animals, and environmental change caused by humans.

Watson, G. *Fun with Ecology*. New York: Winchester Press, 1971.
A book for students that describes how they can do field observations of plants and animals and study their natural environment.

342

343

BIBLIOGRAFIA DE PELICULAS

Disponibles en español o en inglés

La anotación típica contendrá la siguiente información: el título en español, seguido por el título en inglés entre paréntesis; el productor: la persona o el grupo que pagó por la producción de la película; el distribuidor: la organización que maneja la venta, la renta o la exhibición de la película; si la película está en color o en blanco y negro, el tiempo que dura y el año que fue puesta en circulación. El productor y el distribuidor están apuntados por medio de siglas. Estas siglas se explican en el Indice de Productor/Distribuidor, y los domicilios son proporcionados. La última parte de cada anotación describe brevemente la película.

Si alguna película no está disponible en su centro de recursos, usted debe de comunicarse con el productor o con el distribuidor para más información acerca de la película.

Información acerca del precio

Usted notará en las anotaciones que los precios de las películas que duran el mismo tiempo varían considerablemente de una compañía a otra. Esto se debe a las diferencias en la calidad de las películas y los costos de producción. Los precios de películas recientes son más altos que los de películas más antiguas debido principalmente a los crecientes costos de producción. Para obtener información más reciente sobre el precio, comuníquese con el productor o con el distribuidor.

Available in English or Spanish

The typical entry will contain the following information: the English title followed by the Spanish title in parenthesis; the producer: person or group funding the production of the film; the distributor: organization handling the sale, rental, or release of the film; whether the film is black and white or color; running time; and the year of release. The producer and distributor are listed by acronyms. These acronyms are explained in the Producer/Distributor Index, and addresses are provided. The last part of each entry briefly describes the film.

If a particular film is not available at your local resource center, you should contact either the producer or the distributor for further information about the film.

Price Information

You will note in the entries that prices for films of the same running time vary considerably from one company to another. This is due to differences in film quality and production costs. Prices for recent films are higher than those for older films, primarily because of increasing costs of production. To obtain the most recent price information, contact the producer or distributor.

83

NOTA ESPECIAL:

Las películas mencionadas en el texto son apropiadas para el ensayo o los libros que siguen.

Libro 1 Sequoia
Libro 2 Regreso a Alviso
Libro 3 Muerte en los campos
Libro 4 Construyendo una comunidad

Libro 1 Sequoia
Libro 2 Regreso a Alviso
Libro 3 Ecología básica: Principios e implicaciones
Libro 4 Construyendo una comunidad

Libro 1 Sequoia
Libro 2 Regreso a Alviso
Libro 3 El campeonato
Libro 4 Construyendo una comunidad

La siguiente información se puede usar como una guía de precios para comprar una película de color en junio de 1976:

Duración	Precio
5 – 9 minutos	$ 85 – $145
10 – 14 minutos	90 – 190
15 – 19 minutos	170 – 270
20 – 24 minutos	220 – 335
25 – 30 minutos	285 – 410

Los precios de las películas que duran más de treinta minutos, varían demasiado para proveer una guía que sirva.

Los árboles grandes (The Big Trees), productor–CAROUF, distribuidor–CAROUF, color, 7 minutos, 1973.
Muestra un viaje para ver las sequoias; discute la botánica y la conservación. De la serie de películas bilingües de la Fundación Brentano.

El bosque crece (The Forest Grows), productor–EBF, distribuidor–EBF, color, 10 minutos, 1949.
Describe el crecimiento de los bosques y los elementos que contribuyen a un bosque maduro. Explica las zonas forestales en relación a la temperatura y a la cantidad de lluvia y define la frase "clímax forestal" en términos de las especies que predominan cuando el bosque ya es maduro. De la serie Ciencia Viviente.

El bosque produce (The Forest Produces), productor–EBF, color, 11 minutos, 1949.
Describe los vertientes, los árboles de monte y cómo crecen, y cómo el bosque sirve para la recreación física y espiritual. Enfatiza la forma en que los bosques son amenazados por los seres humanos.

The following information is presented as a guide to the purchase price of color films as of June, 1976.

Running Time	Price
5 – 9 minutes	$ 85 – $145
10 – 14 minutes	90 – 190
15 – 19 minutes	170 – 270
20 – 24 minutes	220 – 335
25 – 30 minutes	285 – 410

Prices for films longer than thirty minutes in length vary too much to provide a useful guide.

Special Note:

The films mentioned in the text are appropriate for the case study or booklets given below.

The Big Trees (Los árboles grandes), producer–CAROUF, distributor–CAROUF, Color, 7 minutes, 1973.
Shows a field trip to see the redwoods; discusses botany and conservation. From Brentano Foundation Bilingual Film Series.

Booklet 1 Sequoia
Booklet 2 Return to Alviso
Booklet 3 Death in the Fields
Booklet 4 Building a Community

The Community (La comunidad), producer–EBF, distributor–EBEC, Color, 11 minutes, 1962.
Defines an ecological community as a complex network of interrelationships among a group of plants and animals adapted to the same general physical conditions, food chains, and food webs. From the Biology Series, Unit 1, Ecology.

This film may be used in conjunction with "Basic Ecology: Principles and Implications," which appears in all booklets.

Conservation of Energy (La conservación de la energía), distributor–MLA, Black and White, 27 minutes, 1960.
Traces energy output from coal to electricity in a large power plant. Demonstrates the conservation law for random and orderly motion. From the PSSC Physics Film Series.

Booklet 1 To Become a Man
Booklet 2 We're Moving; The Day the Power Went Out
Booklet 4 Building A Community

84

Esta película se puede utilizar en conjunto con "Ecología básica: Principios e implicaciones," que aparece en todos los libros.

Libro 1 Para hacerse un hombre
Libro 2 Nos mudamos; El día del apagón
Libro 4 Construyendo una comunidad

Esta película se puede utilizar en conjunto con "Ecología básica: Principios e implicaciones," que aparece en todos los libros.

Libro 1 Epopeya de las algas
Libro 2 Ecología básica: Principios e implicaciones
Libro 3 El viajero
Libro 4 Ecología básica: Principios e implicaciones

La comunidad (The Community), productor–EBF, distribuidor–EBEC, color, 11 minutos, 1962.
Define una comunidad ecológica como una red compleja de relaciones entre un grupo de plantas y animales que se adaptan a las mismas condiciones físicas generales, a las cadenas alimenticias y a las redes alimenticias. De la serie Biología, Unidad 1, Ecología.

La conservación de la energía (Conservation of Energy), distribuidor–MLA, blanco y negro, 27 minutos, 1960.
Traza la producción de energía desde el carbón hasta la electricidad en una planta eléctrica grande. Demuestra la ley de conservación para el movimiento ordenado y desordenado. De la serie de películas de Física PSSC.

La conservación de nuestros recursos naturales (Conserving our Natural Resources), productor–BFA, distribuidor–BFA, color, 17 minutos, 1966.
Describe la forma en que la gente toma recursos de su medio ambiente, algunos de los cuales pueden ser renovados (como la tierra) y otros que no (como el petróleo); describe técnicas para conservar las dos clases de recursos.

Cultivando peces (Fish Farming), productor–UNIJAP, distribuidor–UNIJAP, color, 29 minutos, 1967.
Explica que al utilizar la naturaleza, los seres humanos han convertido al mundo animal y vegetal en una organización cooperativa. Describe los esfuerzos llevados a cabo para aplicar esta idea a los océanos y a los mares.

Conserving Our Natural Resources (La conservación de nuestros recursos naturales), producer–BFA, distributor–BFA, Color, 17 minutes, 1966.
Describes how humans take resources from their environment, some of which can be renewed (e.g., soil), some of which cannot (e.g., oil); describes techniques for conserving both.

Distribution of Plants and Animals (La distribución de animales y plantas), producer–EBF, distributor–EBEC, Color, 16 minutes.
A study of plant and animal ecology that shows the various factors which influence the distribution and survival of animals in a given geographical area. From the Biology Series, Unit 1, Ecology.

Ecology: Wanted Alive (La ecología: Se quiere viva), producer–AIMS, distributor–AIMS, Color.
Considers endangered species and those species that are now extinct because of the destruction of their natural environment. Points out pollution, the use of insecticides, the upsetting of the balance of nature along with man's thoughtless killing of these animals and birds, as areas of concern to all who wish to preserve the wildlife.

Ecosystems (Los ecosistemas), producer–AIMS, distributor–AIMS, Color, 10 minutes.
Points out the relationship of all ecosystems.

Ecosystems: Aquatic Environment (Ecosistemas: El ambiente acuático), distributor–AIMS, Color, 8 minutes, 1972.
Demonstrates the complex balance of each ecosystem from mountain stream to sea.

All films on this page may be used in conjunction with "Basic Ecology: Principles and Implications," which appears in all booklets.

Booklet 1 Seaweed Saga
Booklet 2 Return to Alviso
Booklet 3 Death in the Fields
Booklet 4 Building A Community

85

Esta película se puede utilizar en conjunto con "Ecología básica: Principios e implicaciones," que aparece en todos los libros.

La distribución de animales y plantas (Distribution of Plants and Animals), productor–EBF, distribuidor–EBEC, color, 16 minutos.
Un estudio de la ecología de plantas y animales que muestra los varios factores que influyen en la distribución y la supervivencia de los animales en cierta región geográfica. De la serie Biología, Unidad 1, Ecología.

Esta película se puede utilizar en conjunto con "Ecología básica: Principios e implicaciones," que aparece en todos los libros.

La ecología de la población (Population Ecology), productor–EBF, distribuidor–EBEC, color, 19 minutos, 1964.
Muestra cómo las condiciones del medio ambiente, así como los enemigos naturales y los factores alimenticios, pueden ayudar a aumentar o reducir los nacimientos y las muertes. Discute cómo los seres humanos, con su habilidad para cambiar el medio ambiente, han creado la explosión demográfica. De la serie Biología, Unidad 1, Ecología.

Esta película se puede utilizar en conjunto con "Ecología básica: Principios e implicaciones," que aparece en todos los libros.

La ecología: Se quiere viva (Ecology: Wanted Alive), productor–AIMS, distribuidor–AIMS, color.
Considera las especies de animales en peligro de extinción y las que son extintas debido a la destrucción de su medio ambiente. Señala la contaminación, el uso de insecticidas, la alteración del equilibrio de la naturaleza, junto con la desconsiderada matanza de animales y pájaros, como áreas de preocupación para todos aquéllos que quieran preservar la fauna.

Esta película se puede utilizar en conjunto con "Ecología básica: Principios e implicaciones," que aparece en todos los libros.

Los ecosistemas (Ecosystems), productor–AIMS, distribuidor–AIMS, color, 10 minutos.
Señala la relación que existe entre todos los ecosistemas.

Libro 1 Epopeya de las algas
Libro 2 Regreso a Alviso
Libro 3 Muerte en los campos
Libro 4 Construyendo una comunidad

Ecosistemas: El ambiente acuático (Ecosystems: Aquatic Environment), distribuidor–AIMS, color, 8 minutos, 1972.
Demuestra el equilibrio tan complejo de cada ecosistema desde los arroyos de las montañas hasta el mar.

Ecosystems: Desert Environment (Ecosistemas: El ambiente del desierto), producer–AIMS, distributor–AIMS, Color, 10 minutes.
Portrays the delicate balance of plants, animals, insects, and reptiles that make up the desert. From the Ecosystems Series.

Booklet 1 *To Become a Man*
Booklet 2 *Return to Alviso*
Booklet 3 *Death in the Fields*
Booklet 4 *Earthquake!*

Ecosystems: Mountain, Forest, and Meadow (Ecosistemas: Las montañas, los bosques y los prados), distributor–AIMS, Color, 11 minutes, 1972.
Emphasizes the important balance of man's natural resources.

Booklet 1 *Sequoia*
Booklet 2 *Return to Alviso*
Booklet 3 *Death in the Fields*
Booklet 4 *Building A Community*

Ecosystems: Tidal Zone (Ecosistemas: Zona de marea), distributor–AIMS, Color, 10 minutes, 1972.
Shows the importance of the balance of marine plants and animals.

Booklet 1 *Seaweed Saga*
Booklet 2 *Basic Ecology: Principles and Implications*
Booklet 3 *The Traveler*
Booklet 4 *Basic Ecology: Principles and Implications*

Element Three (El tercer elemento), producer–NFBC, distributor–IFB, Color, 46 minutes, 1966.
Explores water, showing how the supply of water is dwindling due to waste, especially in countries abundant with water. Supports UNESCO's campaign for the conservation of water.

Booklet 1 *Basic Ecology: Principles and Implications*
Booklet 2 *Return to Alviso*
Booklet 3 *Death in the Fields*
Booklet 4 *Building A Community*

Fish Farming (Cultivando peces), producer–UNIJAP, distributor–UNIJAP Color, 29 minutes, 1967.
Explains that in utilizing nature, humans have made the world of creatures and plants into a cooperative organization. Describes the attempts to spread this idea to the seas and oceans.

Booklet 1 *Seaweed Saga*
Booklet 2 *Basic Ecology: Principles and Implications*
Booklet 3 *The Traveler*
Booklet 4 *Basic Ecology: Principles and Implications*

The Forest Grows (El bosque crece), producer–EBF, distributor–EBF, Color, 10 minutes, 1949.
Describes how forests grow and the elements that contribute to a mature forest. Explains forest zones in relation to temperature and rainfall and defines the phrase "climax forest" in terms of species that predominate when the forest is mature. From the Living Science Series.

Booklet 1 *Sequoia*
Booklet 2 *Return to Alviso*
Booklet 3 *Basic Ecology: Principles and Implications*
Booklet 4 *Building a Community*

86

Libro 1 Para hacerse un hombre
Libro 2 Regreso a Alviso
Libro 3 Muerte en los campos
Libro 4 ¡Terremoto!

Libro 1 Sequoia
Libro 2 Regreso a Alviso
Libro 3 Muerte en los campos
Libro 4 Construyendo una comunidad

Libro 1 Epopeya de las algas
Libro 2 Ecología básica: Principios e implicaciones
Libro 3 El viajero
Libro 4 Ecología básica: Principios e implicaciones

Libro 1 Ecología Básica: Principios e implicaciones
Libro 2 El día del apagón
Libro 3 Muerte en los campos
Libro 4 Construyendo una comunidad

Esta película se puede utilizar en conjunto con "Ecología básica: Principios e implicaciones," que aparece en todos los libros.

Ecosistemas: El ambiente del desierto (Ecosystems: Desert Environment), productor—AIMS, Distribuidor—AIMS, color, 10 minutos.
Demuestra el equilibrio delicado de las plantas, animales, insectos y reptiles que constituyen el desierto. De la serie Ecosistemas.

Ecosistemas: Las montañas, los bosques y los prados (Ecosystems: Mountain, Forest, and Meadow), distribuidor—AIMS, color, 11 minutos. 1972.
Enfatiza la importancia del equilibrio de los recursos naturales del ser humano.

Ecosistemas: Zona de marea (Ecosystems: Tidal Zone), distribuidor—AIMS, color, 10 minutos, 1972.
Muestra la importancia del equilibrio de las plantas y los animales del océano.

No hay desafío más grande (No Greater Challenge), productor—USAEC, distribuidor—USAEC, color, 14 minutos, 1969.
Estudia el desafío que tiene la humanidad de proveer suficiente agua y alimentos para el futuro, y describe la contribución que harán los grandes complejos agro-industriales cuando puedan usar energía atómica para desalinizar las regiones costeñas y convertirlas en comunidades fértiles y productivas.

Nuestra tierra (This Land of Ours), productor—USDA, distribuidor—USDA, color, 28 minutos.
Muestra cómo se conservan y se reconstruyen los recursos del agua y de la tierra por medio de la ayuda financiera y la técnica del programa de conservación agrícola. Describe el trabajo que está en progreso desde Oregon hasta Nueva York.

The Forest Produces (El bosque produce), producer–EBF, Color, 11 minutes, 1949.
Describes watersheds, timber and how it grows, and how the forest can be used for physical and spiritual recreation. Emphasizes how these forest resources are threatened by humans.

Booklet 1 *Sequoia*
Booklet 2 *Return to Alviso*
Booklet 3 *The Championship*
Booklet 4 *Building A Community*

The Grasslands (Los prados), producer–EBF, distributor–EBEC, Color, 17 minutes, 1962.
Describes the ecological interrelationships of the grassland community, giving examples of typical food chains. Shows the location of the world's grasslands, explains how they originated, and describes their importance as food producing areas. From the Biology Series, Unit 1, Ecology.

This film may be used in conjunction with "Basic Ecology: Principles and Implications," which appears in all booklets.

No Greater Challenge (No hay desafío más grande), producer–USAEC, distributor–USAEC, Color, 14 minutes, 1969.
Studies the challenge of humans to provide sufficient food and water for the future, and describes the contribution that nuclear-powered agro-industrial desalting complexes will make when they are able to convert arid coastal regions into fertile productive communities.

Booklet 1 *Basic Ecology: Principles and Implications*
Booklet 2 *The Day the Power Went Out*
Booklet 3 *Death in the Fields*
Booklet 4 *Building A Community*

Oceans of Water, But–None to Spare (Océanos de agua, pero nada de sobra), producer–TFC, distributor–AIMS, Color, 22 minutes.
Shows what is happening to the sea and its life, and explores the problems involved in conserving its resources. Features C. Leroy French, underwater photographer, in a dialogue with his son as they spend a day walking along the beach.

Booklet 1 *Seaweed Saga*
Booklet 2 *Basic Ecology: Principles and Implications*
Booklet 3 *The Traveler*
Booklet 4 *Basic Ecology: Principles and Implications*

87

Esta película se puede utilizar en conjunto con "Ecología básica: Principios e implicaciones," que aparece en todos los libros.

Libro 1 Epopeya de las algas
Libro 2 Ecología Básica: Principios e implicaciones
Libro 3 El viajero
Libro 4 Ecología básica: Principios e implicaciones

Nuestra vida salvaje que desaparece (Our Vanishing Wilderness), productor–IU, distribuidor–IU, color, 30 minutos, 1970.

Una vista detallada de la relación crítica entre el ser humano y su medio ambiente. Incluye: La cadena vital; de bróculi y pelícanos y apio y focas (discusión de insecticidas); Los asesinos de la pradera (consecuencia del movimiento del hombre hacia las tierras salvajes); Santa Barbara (petróleo); La muerte lenta del agua del desierto (Pyramid Lake de Nevada); El agua está tan limpia que hasta un hombre ciego se puede ver (la preocupación que tienen los indios de Taos, Nuevo Mexico, sobre el Blue Lake que está cerca de ahí, y las madererías); ¿Sobrevivirá el caimán?(Everglades).

Océanos de agua, pero nada de sobra (Oceans of Water, But–None to Spare), productor–TFC, distribuidor–AIMS, color, 22 minutos.

Muestra lo que le está pasando al mar y a la vida marina, y explora los problemas de conservar los recursos marinos. Aparece C. Leroy French, fotógrafo marino, en un diálogo con su hijo mientras pasan el día caminando por la playa.

Los prados (The Grasslands), productor–EBF, distribuidor–EBEC, color, 17 minutos, 1962.

Describe la correlación ecológica de las comunidades de las praderas, dando ejemplos típicos de cadenas alimenticias. Muestra la localización de las praderas en el mundo y explica cómo originaron y describe su importancia como áreas productoras de alimentos. De la serie Biología, Unidad 1, Ecología.

Our Vanishing Wilderness (Nuestra vida salvaje que desaparece), producer–IU, distributor–IU, Color, 30 minutes, 1970.

A detailed look at the critical relationship between man and his environment. Includes: The Chain of Life; Of Broccoli and Pelicans and Celery and Seals (pesticides discussed); The Prarie Killers (consequences of man's move into wildlands); Santa Barbara (oil); Slow Death of Desert Water (Nevada's Pyramid Lake); The Water Is So Clear That a Blind Man Could See (New Mexico's Taos Indians concern over nearby Blue Lake and the lumber companies); Will The Gator Survive? (Everglades).

This film may be used in conjunction with "Basic Ecology: Principles and Implications," which appears in all booklets.

Population Ecology (La ecología de la población), producer–EBF, distributor–EBEC, Color, 19 minutes, 1964.

Shows how environmental conditions, such as natural enemies and food factors, can help increase or reduce births and deaths. Discusses how humans, with their ability to change environment, have created the population explosion. From the Biology Series, Unit 1, Ecology.

This Land of Ours (Nuestra tierra), producer–USDA, distributor–USDA, Color, 28 minutes.

Shows how land and water resources are conserved and rebuilt through the financial and technical help of the agricultural conservation program. Depicts work in progress in various states from Oregon to New York.

All films on this page may be used in conjunction with "Basic Ecology: Principles and Implications," which appears in all booklets.

88

Libro 1 Ecología básica: Principios e implicaciones
Libro 2 Regreso a Alviso
Libro 3 Muerte en los campos
Libro 4 Construyendo una comunidad

¿Qué es la ecología? (What is Ecology?), productor–EBF, distribuidor–EBEC, color, 11 minutos, 1962.
Explica la ecología ilustrando la amplia variedad de relaciones entre plantas, animales y su medio ambiente. Presenta las más grandes comunidades ecológicas del mundo. De la serie Biología, Unidad 1, Ecología.

El tercer elemento (Element Three), productor–NFBC, distribuidor–IFB, color, 46 minutos, 1966.
Explora el agua, demostrando cómo el abastecimiento de agua se está agotando debido al desperdicio, especialmente en países que tienen agua en abundancia. Apoya la campaña de la UNESCO para la conservación del agua.

What is Ecology? (¿Qué es la ecología?), producer–EBF, distributor–EBEC, Color, 11 minutes, 1962.

Explains ecology by illustrating the wide variety of interrelationships between plants, animals, and their environment. Introduces the major ecological communities of the world. From the Biology Series, Unit 1, Ecology.

88

370

371

INDICE DE PRODUCTOR/DISTRIBUIDOR
PRODUCER/DISTRIBUTOR INDEX

AIMS	AIMS Instructional Media Services, Inc. P.O. Box 1010 Hollywood, CA 90028
BEA	BEA Educational Media 2211 Michigan Avenue Santa Monica, CA 90404
CAROUF	Carousel Films, Inc. 1501 Broadway New York, NY 10036
EBEC	Encyclopedia Britannica Educational Corporation 425 North Michigan Avenue Chicago, IL 60611
EBF	Encyclopedia Britannica Films 425 North Michigan Avenue Chicago, IL 60611
ESTES	Dave Estes P.O. Box 3804 Anaheim, CA 92803
IFB	International Film Bureau 332 South Michigan Avenue Chicago, IL 60604
IU	Indiana University Audio-Visual Center Bloomington, IN 47401
MLA	Modern Learning Aids Division of Ward's Natural Science P.O. Box 302 Rochester, NY 14603
NFBC	National Film Board of Canada 680 Fifth Avenue, Suite 819 New York, NY 10019
TFC	Teaching Film Custodians 25 West 43rd Street New York, NY 10036
UNIJAP	Unijapan Films 9–13 Ginza 5–Chome Chuo-Ku, Tokyo 104, Japan
USDA	U.S. Dept. of Agriculture Motion Pictures Service Room 1850 South Bldg. Washington, DC 20250
USAEC	U.S. Atomic Energy Commission Division of Public Information Audio-Visual Branch Washington, DC 20545

Glosario Glossary

GLOSARIO

ALTERAR (Alter) Perturbar, corromper, falsificar, transformar.

AMIBA (Amoeba) Un animal unicelular microscópico caracterizado por su organización elemental sin tejido.

BALANCE (Balance) Ve *equilibrio*.

CADENA ALIMENTICIA (Food Chain) En la ecología, una secuencia de organismos en una comunidad por la cual se transfiere energía. Cada eslabón de la cadena se alimenta del organismo precedente y a su vez sirve de alimento y proporciona energía al eslabón siguiente. El principio de todas las cadenas alimenticias está en las plantas verdes.

CARNIVORO (Carnivore) Un animal que se alimenta de la carne de otros animales.

COMUNIDAD (Community) Todos los organismos de todas las especies que viven en un área particular.

CONSUMIDOR (Consumer) Un organismo que se alimenta comiéndose otros organismos o partículas de materia orgánica.

CONSUMIDOR PRIMARIO (Primary consumer) En una cadena alimenticia, un animal que se alimenta de plantas; también se le llama herbívoro.

CONSUMIDOR SECUNDARIO (Secondary Consumer) Un animal que se alimenta principalmente de consumidores primarios (herbívoros); también se le llama carnívoro.

CONTAMINACION (Pollution) La introducción de elementos indeseables o dañinos en un aspecto del medio ambiente.

CONTAMINAR (Contaminate) Introducir elementos indeseables o dañinos en un aspecto del medio ambiente.

DEGRADADOR (Decomposer) Un organismo como el hongo o la bacteria que al alimentarse de materia orgánica ayuda a su descomposición.

ALTER (Alterar) To disturb, corrupt, falsify, transform.

AMOEBA (Amiba) A one-celled microscopic animal characterized by its basic organization without tissue.

BALANCE (Balance, Equilibrio) A term used in ecology to describe the tendency of living organisms to maintain a dynamic equilibrium between themselves and their environment.

CARNIVORE (Carnívoro) An animal which feeds on the flesh of other animals.

COMMUNITY (Comunidad) All the organisms of all species living in a particular area.

CONSUMER (Consumidor) An organism which obtains food by eating other organisms or particles of organic matter.

CONTAMINATE (Contaminar) To introduce undesirable or harmful elements into the environment.

DECOMPOSER (Degradador) An organism like a fungus or bacteria that feeds upon and breaks down organic matter.

ECOLOGY (Ecología) The study of the relationships between organisms and their environment.

ECOSPHERE (Ecosfera) The totality of places where organisms can live; includes the atmosphere (oxygen, carbon dioxide, water vapor and other gases and suspended particles), together with various geological, chemical, and physical characteristics of the sea and land.

ECOSYSTEM (Ecosistema) A community of plants, animals, and their environment that functions as a single unit in nature.

ENERGY PYRAMID (Pirámide de energía) A system which describes the transfer of energy from one organism to another.

ECOLOGIA (Ecology) El estudio de la relación entre los organismos y su medio ambiente.

ECOSFERA (Ecosphere) El conjunto de lugares habitables donde pueden vivir los organismos; incluye la atmósfera (oxígeno, dióxido de carbono, vapor de agua y otros gases y partículas) y las características geológicas, químicas y físicas del agua y de la tierra.

ECOSISTEMA (Ecosystem) Comunidades de plantas y animales operando en conjunto con su medio ambiente como una sóla unidad.

EQUILIBRIO (Balance) Un término usado en la ecología para describir la tendencia de los organismos de mantener un equilibrio dinámico entre ellos y su medio ambiente.

ESPECIE (Species) Un conjunto de organismos que tiene características comunes.

FAUNA (Fauna) Un animal o conjunto de animales que vive en una región.

FLORA (Flora) El conjunto de las plantas de una región.

FOTOSINTESIS (Photosynthesis) Una reacción química causada por la acción de la luz solar en las plantas que permite la unión de dióxido de carbono con el agua para producir carbohidratos, liberando como producto de deshecho el oxígeno.

HERBIVORO (Herbivore) Un animal que come plantas.

HUESPED (Host Organism) Un animal o planta que provee alimento a un parásito.

INHERENTE (Inherent) Por su naturaleza, unido a otra cosa; que no se puede separar.

INVERSION TERMAL (Thermal Inversion) Cuando una masa de aire cálido se coloca sobre otra masa de aire más frío que está más cercana a la tierra. La masa superior no permite que el aire más frío y la contaminación se eleven, y por eso aumenta la con[illegible]nación.

ENVIRONMENT (Medio ambiente) The sum of all physical, chemical, and biological characteristics of a certain region.

FAUNA (Fauna) Animals or animal life of a region.

FLORA (Flora) Plant life characteristic of a region.

FOOD CHAIN (Cadena alimenticia) In ecology, a sequence of organisms in a community through which energy is transferred. Each link feeds on the organism preceding it and is in turn a food and energy source for the organism following it in the food chain. The starting point of all food chains is green plants.

FOOD WEB (Red alimenticia) The complex interlocking patterns of food chains in a community of plants and animals.

HERBIVORE (Herbívoro) An animal that eats plants.

HOST ORGANISM (Huésped) A living animal or plant that provides subsistence to a parasite.

INHERENT (Inherente) By its very nature, involved in the essential character of something; cannot be separated from something else.

LIFE-SUPPORT SYSTEMS (Sistemas vitales) All the elements found in nature which make life possible; air, water, soil, sunlight, etc.

OMNIVORE (Omnívoro) Animal that feeds on animals and plants.

ORGANISM (Organismo) Any living thing. Sum of organs and functions of a living thing.

OZONE (Ozono) A particular form of oxygen that is a blue irritating gas with a sharp smell; formed with solar ultraviolet radiation or generated commercially by silent electric discharge in ordinary oxygen or air; the major agent in the formation of smog.

PARASITE (Parásito) An organism living in or on another organism.

PHOTOSYNTHESIS (Fotosíntesis) A chemical reaction in green plants that uses energy from sunlight to combine carbon dioxide and water to make carbohydrates; a by-product of this chemical reaction is oxygen.

93

MEDIO AMBIENTE (Environment) La suma de todas las características físicas, químicas y biológicas de cierta región.

OMNIVORO (Omnivore) Un animal que se alimenta de carne y de plantas.

ORGANISMO (Organism) Cualquier cosa que vive. Un conjunto de órganos y funciones del ser viviente.

OZONO (Ozone) Cierto estado del oxígeno producido por los rayos ultravioleta o la electricidad, de cuya acción resulta un gas muy oxidante de olor fuerte y de color azul; el agente principal en la formación del "smog".

PARASITO (Parasite) Un organismo que vive dentro de o sobre otro organismo.

PIRAMIDE DE ENERGIA (Energy Pyramid) Un sistema que describe la transferencia de energía de un organismo a otro.

PIRAMIDE DE NUMEROS (Pyramid of Numbers) Un diseño visual para demonstrar la proporción de organismos necesarios para transferir energía de un nivel a otro nivel más alto en la pirámide de energía.

PLANCTON (Plankton) Animales y plantas muy pequeños que se encuentran en o cerca de la superficie del agua; una fuente básica de alimento para la vida marina.

POBLACION (Population) El número de habitantes de un lugar o país; también los organismos que habitan en una región.

PREDATOR (Predator) Un animal que obtiene su alimento en mayor parte matando y comiéndose otros animales.

PRESA (Prey) Un animal cazado por un predator como alimento.

PRODUCTOR (Producer) Un organismo que convierte la energía de la luz del sol en energía alimenticia; específicamente las plantas.

PLANKTON (Plancton) Very small animal and plant life on or near the surface of the water; a basic source of food for marine life.

POLLUTION (Contaminación) The introduction of undesirable or harmful elements in some aspect of the environment.

POPULATION (Población) The number of people or inhabitants in a country or region; also the organisms inhabiting a particular region.

PREDATOR (Predator) An animal which obtains food primarily by killing and consuming other animals.

PREY (Presa) An animal hunted by a predator as food.

PRIMARY CONSUMER (Consumidor primario) In a food chain, an animal which feeds on plants; also called a herbivore.

PRODUCER (Productor) An organism that converts light energy from the sun into food energy; specifically plants.

PYRAMID OF NUMBERS (Pirámide de números) A visual design to demonstrate the proportion of organisms necessary to transfer energy from one level to the next higher level in the energy pyramid.

RECYCLE (Reprocesar, Renovar) To process materials that have already been used in order that they may be used again.

RESPIRATION (Respiración) The process by which an animal takes in oxygen from the air or water, distributes and utilizes it before giving off carbon dioxide as the product of oxidation; the chemical reactions through which an organism obtains energy.

RESPIRATORY (Respiratorio) Refers to respiration, that is, the process by which an organism breathes, inhaling oxygen and exhaling carbon dioxide.

SECONDARY CONSUMER (Consumidor secundario) An animal which feeds mainly on primary consumers (herbivores) in a food chain; also called a carnivore.

RAYOS ULTRAVIOLETA (Ultraviolet Radiation) La emisión de rayos de luz reflejada como energía en la forma de ondas o partículas relativas a la parte invisible del espectro luminoso a continuación del color violeta.

RED ALIMENTICIA (Food Web) Las relaciones complejas entre cadenas alimenticias en una comunidad de plantas y animales.

RENOVAR (Recycle) Ve *reprocesar*.

REPROCESAR (Recycle) Procesar materiales que ya han sido usados de manera que puedan volver a utilizarse.

RESPIRACION (Respiration) El proceso por el cual un animal obtiene oxígeno del aire o del agua, distribuyéndolo y utilizándolo antes de expirar dióxido de carbono como el producto de la oxidación; las reacciones químicas por las cuales un organismo obtiene energía.

RESPIRATORIO (Respiratory) Se refiere a la respiración, o sea el proceso por el cual un organismo respira, inhalando oxígeno y exhalando dióxido de carbono.

SISTEMAS VITALES (Life-Support Systems) Todos los elementos en la naturaleza que sostienen la vida; el aire, el agua, la tierra, la luz del sol, etc.

TUNDRA (Tundra) Un área fría y sin árboles en las regiones árticas donde solamente pueden crecer matorrales muy pequeños y bajos, musgo y liquen.

VALORES (Values) La importancia que la sociedad asigna a algo; los "valores" de una cultura o sociedad son las ideas, actitudes, cualidades o cosas que se consideran importantes o deseables.

SPECIES (Especie) Organisms that have the same characteristics.

THERMAL INVERSION (Inversión termal) When a mass of warm air settles over cooler air lying near the ground and prevents the cooler air from rising, thus trapping pollutants and increasing their concentration.

TUNDRA (Tundra) A cold, treeless area in the arctic regions in which only stunted shrubs, moss, and lichen can grow.

ULTRAVIOLET RADIATION (Rayos ultravioleta) The emission of reflecting beams of light energy in the form of waves or particles from beyond the invisible color spectrum at its violet end.

VALUES (Valores) The importance and general worth assigned to something; "values" are ideas, attitudes, qualities, or things which are considered worthwhile or desirable by culture or social group.